

Jahres-Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

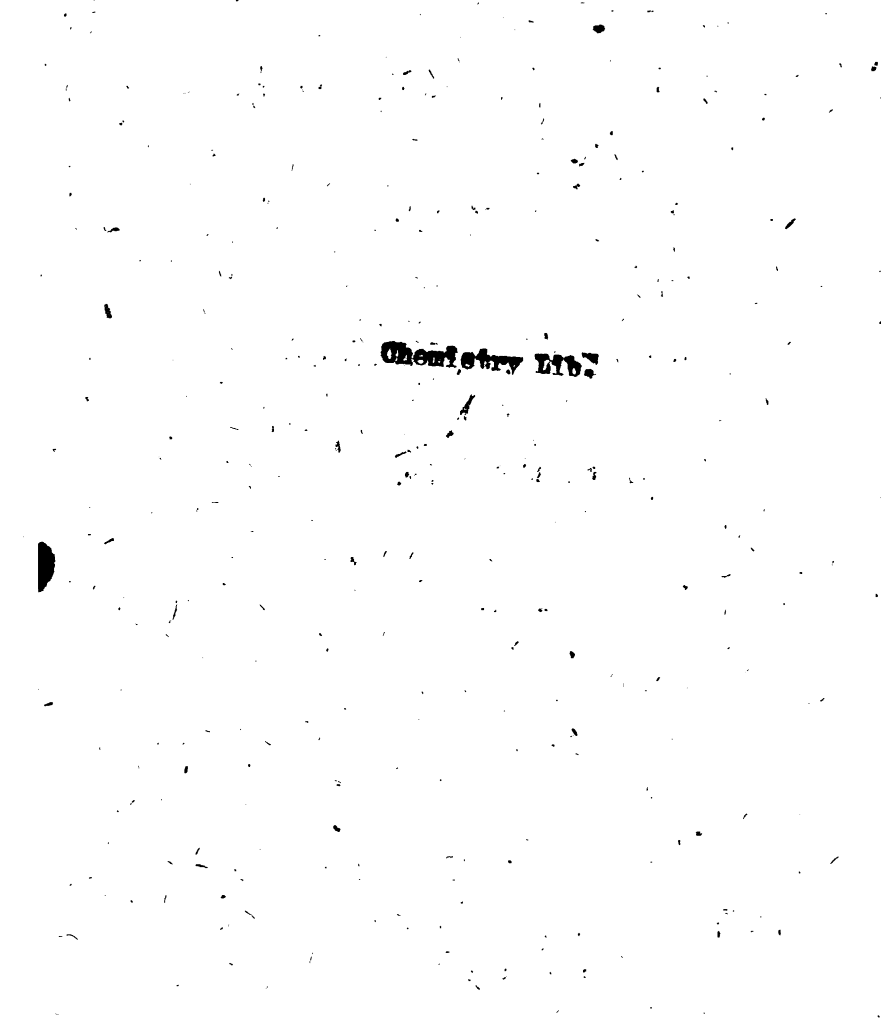
Aus dem Schwedischen übersezt

von

C. G. Gmelin.

Dritter Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1824.



Ich werde bey dem Bericht über die grofse Menge zum Theil sehr wichtiger Untersuchungen, welche im Verlauf des verflossenen Jahres angestellt wurden, mit dem Resultat der Versuche über die Geschwindigkeit des Schalls den Anfang machen, welche auf Kosten des Längen-Bureaus in Paris, von Arago, Gay-Lussac, Prony, Matthieu, Bouvard und von Humboldt vollführt worden sind. *) Die Versuche wurden mit Kanonenschüssen angestellt, welche mitten in der Nacht, bey einer fast vollkommenen Stille, zwischen Ville-Juif und Montlhery in der Nähe von Paris abgefeuert wurden. Das Resultat dieser Versuche war, dafs bey $+10°$ die Geschwindigkeit des Schalls 337. 2 Meter oder 173.01 Toisen in einer Sekunde ist. Die Versuche von dem Jahr 1738 geben 172. 56; wird aber die Temperatur, welche damals vermuthlich $+6°$ war, auf $+10°$ reducirt, so wird das Resultat 173. 84. De Laplace hat die Geschwindigkeit des Schalls bey $+16°$ nach seinen Formeln, und mit Berücksichtigung des hygrometrischen Zustandes der Luft zu 337. 776 Meter in der Sekunde berechnet. Wird das vorhergehende auf $+16°$ reducirt, so erhält man 340. 9. Diesen Unterschied von 3. 1 Meter hält de Laplace für Fehler der Beobachtung. Bey diesen Versuchen bemerkte man, dafs während die von der einen Station abgefeuerten Schüsse vollkommen gut auf der andern gehört wurden, diese kaum, und viele ganz und gar nicht,

Geschwindigkeit des Schalls.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 210 u. 266.

in umgekehrter Richtung gehört wurden. Die Entfernung betrug etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ schwed. Meilen, oder 9549, 6 Toisen. Dieser Umstand konnte nicht erklärt werden. Eben so bemerkte man, daſs wenn Wolken zwischen den Stationen überstrichen, die Schüsse mit einem Rollen, wie vom Donner, gehört wurden, was dagegen gar nicht bemerkt wurde, wenn der Himmel klar war; dieses scheint die Vermuthung zu beweisen, daſs das Rollen des Donners ein Echo von den Wolken ist.

Leslie *) hat gezeigt, daſs der Schall in Wasserstoffgas so schwach ist, wie in bis zu $\frac{1}{100}$ ihrer gewöhnlichen Dichtigkeit verdünnter Luft. In einer Mischung aus gleichen Theilen Wasserstoffgas und atmosphärischer Luft ist der Schall kaum hörbar.

Electro-Magnetismus.

Die electro-magnetischen Erscheinungen fahren fort ein Hauptgegenstand der Untersuchungen der Naturforscher zu seyn. Unsere Kenntnisse von diesem wichtigen Gegenstand gewannen in dem verflossenen Jahr sehr bedeutende Zusätze, zu welchen ich, vor allen andern, die magnetischen Phaenomene zähle, welche Dr. Seebeck in Berlin bey zwey verschiedenen Metallen, die einander in zwey verschiedenen Punkten berühren, entdeckt hat, von welchen Berührungspunkten der eine eine höhere Temperatur hat, als der andere.

Seebeck's Versuche über electro-magnetische Erscheinungen durch Erwärmung.

Die einfachste Art diese magnetischen Phänomene hervorzubringen, ist folgende: Man läſst eine Stange von Wiſsmuth oder Antimon, von 6 bis 8 Zoll Länge und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke gieſsen, und wenn sie gehörig, besonders an ihren Enden, rein gemacht ist, umwickelt man das eine Ende einigemal sehr fest mit einem ebenfalls rein gescheuerten

*) Phillip's Annals of Philosophy. 1822. Sept. 172.

Drath von Messing, oder am besten Kupfer, je dicker desto besser, worauf der Drath von diesem Ende der Stange aus in einem Bogen gegen das andere gewunden, und dort eben so viele Male umwickelt wird. Es ist noch bequemer und sicherer, wenn man, bey dem Gieſsen der Stange, das Kupfer entweder in der Form eines dicken Draths, oder als einen langen und schmalen Streifen, mit beyden Enden in die Stange einschmelzen läſst. Wird das Ende der Stange, wo der Kupferdrath umgewickelt oder eingeschmolzen ist, erhitzt, so wird dieser kleine Apparat magnetisch, so daſs es sich an der Magnetnadel deutlich erkennen läſst. Ist er sehr kalt, z. B. blos +5° bis 6°, so reicht die Wärme der Hand hin, deutliche Zeichen einer magnetischen Polarität in demselben zu entwickeln. Am besten ist es jedoch, wenn man ihn in der Flamme einer Weingeist-Lampe gelinde erhitzt, wobey er so stark magnetisch erhalten werden kann, daſs er die magnetische Kraft der Erde ganz und gar überwindet, und daſs die Magnetnadel dem Apparat allein gehorcht. Mit dem Abkühlen verschwinden wiederum alle magnetische Erscheinungen. Die Ursache dieses magnetischen Zustandes scheint darin zu liegen, daſs wenn zwey Leiter der Electricität, unter welchen die Metalle die besten sind, in zwey verschiedenen Punkten einander berühren, und wenn die Temperatur des einen Berührungspunktes über die des andern erhöht wird, dann an der erwärmten Stelle entweder eine Entladung der entgegengesetzten Electricitäten, oder im Gegentheil eine Trennung derselben entsteht, in welchen beyden Fällen ein electrischer Strom zur Herstellung des Gleichgewichts in dem von den Metallen gebildeten geschlossenen Kreis verursacht wird. Dieser electrische Strom ist die Ursache

der magnetischen Erscheinungen, welche hier ganz auf dieselbe Weise statt finden, wie um einen Körper herum, welcher die electrische Säule entladet. Hier zeigen sich somit Erscheinungen von Contacts-Electricität ohne alle Dazwischenkunft einer Flüssigkeit, und ohne jede Art von Mitwirkung chemischer Veränderungen. Seebeck's Versuche zeigen, daſs die Metalle bey dieser Berührungs-Electricität nicht dasselbe gegenseitige Verhalten zu einander befolgen, wie bey den im Gefolge chemischer Thätigkeit sich einstellenden electrischen Phaenomenen, wo die Kenntniſs der electro-chemischen Natur des Metalls die Richtung der Electricitäten in dem entstehenden electrischen Strom im voraus bestimmen läſst. Wird der Versuch, wie oben erwähnt wurde, mit einer Stange von Wiſsmuth angestellt, deren Enden mit einem in einen Bogen gewundenen Kupfer-Streifen umwickelt oder zusammengeschmolzen sind, so wird bey der Magnetnadel, wenn der erwärmte Berührungspunkt der beyden Metalle nach Nord gewendet, und die Nadel unter den Kupfer-Streifen gestellt wird, eine Abweichung nach Ost bewirkt; unter der Wiſsmuthstange eine Abweichung nach West. Daſs beyde die Nadel nach entgegengesetzter Richtung wenden, kommt daher, daſs, da der electrische Strom in dem kleinen Apparate nach derselben Richtung, immer in sich selbst zurück geht, er in der einen Hälfte des Kreises in einer der der andern Hälfte entgegengesetzten Richtung geht, und daſs folglich, wenn die positive Electricität in dem Kupfer von Nord nach Süd geht, sie durch den Wiſsmuth von Süd nach Nord zurückgeht. Da in dem vorhergehenden Versuch die Magnetnadel unter dem Kupfer nach Ost abweicht, so beweist dieses, daſs die *positive* Electricität von dem Wiſsmuth in dem

erwärmten Berührungspunkt zu dem Kupfer geht. War dagegen die Stange aus Antimon, so weicht die Nadel unter dem Kupfer nach West ab, wenn der erwärmte Berührungs-Punkt nach Nord gewendet wird, weſswegen mithin die *negative* Electricität von dem Antimon zu dem Kupfer geht. Seebeck hat gefunden, daſs diese beyden Metalle, Wiſsmuth und Antimon, die am meisten entgegengesetzten in dieser Reihe sind, so daſs Wiſsmuth in dem erwärmten Berührungspunkt allen andern Metallen positive Electricität, und Antimon auf gleiche Weise allen andern negative Electricität ertheilt. Er hat in dieser Hinsicht eine groſse Menge von Leitern geprüft, sowohl reine Metalle, als Verbindungen von Metallen, Schwefel- und Kohlen-Metalle, und sie in eine Reihe von Körpern geordnet, welche allmählig von der electrischen Seite des Wiſsmuths zu der des Antimons übergehen. Bey dieser Aufstellung fand er, daſs Beymischungen fremder Körper, bisweilen in sehr kleinen Quantitäten, das Verhalten eines Metalls in dieser Hinsicht so gänzlich verändern, daſs es oft von dem einen Ende der Reihe zu dem andern übergeht. Es ist glaublich, daſs diese Erscheinungen zu der Entdeckung fremder Beymischungen beytragen können, da, wo man sie sonst nicht ahnt.

Electro-magnetische Erscheinungen, in einem einzigen Metall geweckt.

Aber nicht blos zwischen verschiedenen Metallen werden durch Erwärmung electro-magnetische Erscheinungen hervorgebracht. Sie entstehen auch unter gewissen Umständen bey einem einzigen Metall. Seebeck fand, daſs wenn Antimon in viereckige Stangen von 6 bis 8 Zoll Länge und ½ bis ¾ Zoll Dicke gegossen wurde, es sich bisweilen ereignete, daſs diese Stangen die Eigenschaft bekamen, daſs wenn man sie an einem Ende erwärmte, sie ihrer ganzen Länge nach auf eine solche Weise magnetisch

wurden, dafs die eine Längenkante *nM* bekam, während die diagonal entgegengesetzte *sM* erhielt, und die beyden andern in die Indifferenz-Ebene zu liegen kamen. Seebeck leitet dieses von der Crystallisation des Metalls her, welche von zwey diagonal entgegengesetzten Linien ausgieng, um an der andern Diagonale zusammen zu treffen. Er hat gezeigt, dafs dieselbe electro-magnetische Disposition entsteht, wenn zwey dreiseitige Stangen, die eine von Antimon und die andere von Messing, mit der einen Seite zusammen gelöthet werden, so dafs sie nachher eine einzige viereckige Stange bilden. Er hat ferner gefunden, dafs wenn man aus einem einzigen Metall, welches leicht crystallisirt, z. B. Zink, Antimon oder Wifsmuth, einen Ring von 5 bis 6 Zoll Durchmesser und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke giefst, ein solcher Ring magnetisch wird, wenn eine Stelle desselben erhizt wird; dabey zeigt sich aber der eigene Umstand, dafs zwey Punkte, welche man durch Versuche heraus finden mufs, beym Erwärmen die stärkste magnetische Kraft hervorbringen, und dafs zwey andere dagegen gar keine hervorbringen. Alle Stellen zwischen diesen Punkten bringen die electro-magnetischen Erscheinungen in einem um so höheren Grad hervor, als sie den zuerst genannten Punkten näher liegen. Die relative Lage dieser Punkte ist keine regulär oder diagonal entgegengesetzte, so dafs Linien, welche dieselben verbinden, weder durch den Mittelpunkt des Rings gehen, noch rechte Winkel mit einander bilden; vielmehr variren sie, ganz je nachdem zufällige Umstände auf die Crystallisation des Metalls, während des Erkaltens, einen verschiedenen Einflufs ausgeübt haben. Das allgemeine Resultat der Versuche mit einem einzigen Metall scheint das zu seyn, dafs die electro-magneti-

schen Phaenomene auch zwischen den kleinsten Theilen desselben Körpers statt finden können, wenn sich diese in einer gewissen regelmäſsigen Lage befinden, vermuthlich wenn sie umgekehrte Gruppen von Crystallen bilden, wodurch der electro-polarische Zustand, den die electro-chemische Theorie voraussetzt, noch gröſsere Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Die Versuche über die electro-magnetische Bewegung wurden vervielfältigt, und auf mehrere verschiedene Arten angestellt. Ampère erfand einen Apparat aus einem Cylinder von Kupfer und einem von Zink, in welchem der erstere so aufgehängt ist, daſs er um seine Axe rotirt, wenn ein Magnet dort hineingebracht wird, und in England hat man nachher diesen Apparat so verändert, daſs sowohl der Zink- als der Kupfer-Cylinder nach entgegengesetzten Richtungen rotiren, wenn ein Magnet in die Axe des Apparats gestellt wird. Die Sammlung dieser Bewegungs-Phaenomene stellt eine Menge sehr interessanter Versuche dar, welche jedoch im Ganzen alle auf einem gemeinschaftlichen Princip beruhen, das auf verschiedene Arten angewendet wird, und das für eine Menge physikalischer Spielwerke anwendbar ist, gerade wie die Bewegungen, welche man mit gewöhnlicher Frictions-Electricität hervorzubringen pflegt. Die interessantesten Arbeiten über diesen Gegenstand sind ohne Zweifel die von Ampère *) und de la Rive **) d. jüngern. Ampère hat gezeigt, daſs ein Magnet, durch dessen Axe die electrische Entladung geleitet wird, sich, wenn er beweglich ist, um seine Axe umwendet, so lange

Electro-magnetische Bewegung.

*) Annales de Chimie et de Physique, par MM. Gay-Lussac et Arago, T. XX, p. 60 und 398.

**) Am angef. Ort, T. XXI, p. 24.

der electrische Strom fortfährt, und daſs, wenn der Magnet fest und irgend ein Theil der übrigen Leitung beweglich ist, der bewegliche Leiter um seine Axe durch den Einfluſs des Magnets sich umwendet. In dem ersteren Fall kann die Oberfläche des Magnets als eine Menge kleiner Magnete betrachtet werden, welche um den electrischen Strom, der durch die Axe geht, rotiren, und in dem letzteren kann die Oberfläche des rotirenden Leiters als eine Menge beweglicher Leiter betrachtet werden, welche um die Verlängerung der Axe des Magnets rotiren. Ampère hat ferner durch einen sehr sinnreichen Versuch gezeigt, daſs alle Theile eines Leiters, welcher die Electricität entladet, einander zurückstoſsen, und daſs Körper, welche nach dem Aufhören des electrischen Stromes die magnetische Vertheilung nicht beybehalten können, dennoch, ohne daſs die electrische Entladung unmittelbar durch sie hindurchgienge, in der Nähe von diesen bis auf einen gewissen Grad magnetisch werden, und von dem Magnet afficirt werden können. *) De la Rive hat durch sehr sinnreiche Versuche die Kräfte, so zu sagen, analysirt, durch welche ein gegen sich selbst in Form eines Oehrs zurückgebogener beweglicher Leiter, welcher die Electricität entladet, immer so sich stellt, daſs die Ebene des Oehrs mit dem magnetischen Meridian rechte Winkel bildet, d. h. sich nach Ost und West stellt. Diese Versuche zeigen, daſs der electrische Strom in einem verticalen Leiter, welcher blos um eine verticale Axe rotiren kann, den Leiter so zu stellen sich bestrebt, daſs die Ebene, welche ihn mit der Axe verbindet, rechtwinklig gegen den magnetischen Meridian ist, und daſs sie

*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 47.

westlich von demselben zu stehen kommt, wenn die positive Electricität aufwärts geht, und östlich, wenn +E niederwärts geht. Ein horizontaler Leiter dagegen bestrebt sich, in einer seiner eigenen parallelen Richtung sich zu bewegen, welche mit seiner verschiedenen Lage in Beziehung auf den Meridian varirt. Ist er auf eine solche Weise aufgehängt, daſs er sich, wie eine Magnetnadel, in einer horizontalen Ebene bewegen kann, und tritt die Electricität durch den Aufhängungs-Punkt ein, und durch eines der Enden aus, welches niederwärts gebogen ist, und in einer kreisförmigen Rinne von Quecksilber liegt, so rotirt er unaufhörlich um seine Axe durch den Einfluſs der magnetischen Polarität der Erde, so lange als die electrische Entladung fortdauert. Daſs das electro-magnetische Oehr blos rechtwinklich gegen den Meridian steht, und nicht rotirt, rührt davon her, daſs der obere und untere horizontale Theil mit gleicher Kraft sich bestreben, nach entgegengesetzten Richtungen zu gehen.

Ampère hat, durch de la Rive, eine sehr einfache geometrische Auflösung dieser Erscheinungen von electro-chemischer Bewegung gegeben, und er hat in einer besonderen Abhandlung die algebraische Formel zu bestimmen gesucht, welche die gegenseitige Einwirkung zweyer unendlich kleiner Theile von Leitern, welche die Electricität entladen, darstellt.

Electro-magnetische Versuche von Davy.

Davy *) hatte gefunden, daſs ein electrischer Schlag, durch concentrirte Schwefelsäure geleitet, nicht vermochte, einer transversal gegen die Richtung des Schlags gelegten Stahlnadel magnetische Po-

*) Gilbert's Annalen der Physik, neue Folge, 11 B. S. 241.

larität zu ertheilen, und daſs, wenn der Schlag durch die Luft, queer über die Nadel, geführt wurde, eine viel schwächere magnetische Polarität entstand, als wenn die Entladung durch einen Metalldrath geschah. Er erklärte dieses dadurch, daſs bey der schwächeren Leitung der Flüssigkeit und der Luft, die Menge von Electricität, welche in einem gegebenen Zeitmoment sich entlud, zu gering war, als daſs sie sonderlich merkbare magnetische Erscheinungen hätte wecken können. Um zu bestimmen, ob dieses möglicherweise von der Beweglichkeit in den Theilen der flüssigen Körper herrühren könnte, versuchte Davy die Entladung durch Röhren, welche mit Quecksilber und mit dem geschmolzenen leicht-flüssigen Metallgemisch aus Wiſsmuth, Bley und Zinn gefüllt waren, welche beyde in diesem Fall wie feste metallische Leiter wirkten. Wandte er statt dieser wohl ausgebrannte Holzkohlen an, so konnte auch die Entladung einer sehr starken electrischen Säule nicht auf die Magnetnadel wirken, bevor die Kohle an beyden Enden mit Platinblech umwickelt wurde, so daſs die Berührung mit Metall in sehr vielen Punkten geschah, und nun Metalldrähte von dem Blech zu den Polen der Säule geführt wurden. Dasselbe fand bey geschmolzenem Kali-hydrat statt, welches einer der besten Leiter der zweyten Ordnung ist, und erst dann, wenn Metallstücke von einer groſsen Oberfläche in das Kali-hydrat getaucht wurden, um die Electricität durch dasselbe zu entladen, zeigten sich electro-magnetische Erscheinungen. Davy fand ferner, daſs der Bogen von electrischem Licht, welcher entsteht, wenn eine Batterie von 2000 Plattenpaaren zwischen zwey Spitzen von Kohle entladen wird, nicht nur auf die Magnetnadel wirkte, sondern daſs sogar, wenn gegen diesen Feuerbogen der Pol

eines sehr starken Magnets unter einem sehr spitzigen Winkel geführt wurde, der Bogen mit einer rotirenden Bewegung von demselben angezogen oder zurückgestoſsen wurde, wie ungefähr ein fester und beweglicher electrischer Leiter um den Pol des Magnets zu rotiren gesucht haben würde. Diese Erscheinungen wurden schwächer, als der Versuch in verdünnter Luft angestellt wurde, und im luftleeren Raum war der Einfluſs des Magnets nicht mehr so unbezweifelt merkbar, weil der Magnet, durch Vertheilung, selbst electrisch wurde, sey es, daſs er mit der Erde in leitende Verbindung gebracht wurde, oder nicht.

Barlow*) fand, daſs ein Kupferdrath, der vertical in Quecksilber herunterhängt, und durch welchen ein einigermaſsen starkes electrisches Paar, oder ein Calorimotor von Hare entladen wird, aus dem Quecksilber herausgeworfen wird, wenn der Pol eines starken Magnets in dasselbe hinein gehalten wird, sogleich aber wieder zurückfällt, wenn die Leitung unterbrochen wird und seine magnetische Polarität aufhört, wodurch er beständig fortfährt, herausgeworfen zu werden und wieder zurückzufallen, so lange der Magnet in seine Nähe gehalten wird. — Hieraus hat Barlow ein kleines Instrument gebildet, in welchem eine andere Art von electro-magnetischer Bewegung, als die früher erwähnte Rotation, statt findet. Man schneidet aus dünnem Kupferblech eine kleine kreisförmige Scheibe aus, welche am Rande tief ausgeschnitten wird, so daſs sie einem vielgekanteten Stern gleicht, worauf sie in ihrem Mittelpunkt mit einer kleinen Axe verse-

*) Philos. Magazine bey A. Tilloch und R. Taylor, Oct. 1822, p. 241.

hen und an einem Leiter aufgehängt wird, so daſs sie sich mit Leichtigkeit um denselben herumschwingen kann. Wird sie nun so gestellt, daſs sie mit der untersten Zacke Quecksilber berührt, und so, daſs ein electrischer Strom durch das Quecksilber, das kleine Sternrad und den Arm, an welchem dieses hängt, sich entladen kann, und nähert man, nachdem diese Entladung begonnen hat, den Pol eines Magnets der Stelle, wo die unterste Zacke des Rades das Quecksilber trifft, so wird diese von dem Magnet angezogen oder zurückgestoſsen, und, wie es in dem eben erwähnten Fall mit dem Drath geschah, aus dem Quecksilber herausgeworfen; eine andere Zacke dringt an ihrer Stelle in das Quecksilber ein, und indem diese dieselbe Wirkung erfährt, kommt nun die Reihe an eine dritte, und das Rad fährt auf diese Weise fort, sich mit einer Geschwindigkeit herum zu bewegen, welcher das Auge bald nicht mehr folgen kann. Wenn dieses gut glücken soll, so müssen die Spitzen des Rades amalgamirt seyn, und die Oberfläche des Quecksilbers mit einer dünnen Schichte von schwacher Salpetersäure bedeckt werden, um die Oxyd-Haut zu entfernen, welche sich sonst so gerne auf die Oberfläche des Quecksilbers ansetzt, und welche der Bewegung hinderlich ist. Diese Vorsichts-Maſsregeln sind immer bey allen electro-magnetischen Bewegungen zu beobachten.

Barlow hat durch genaue Versuche bestimmt, daſs in dem electro-magnetischen Entlader die Wirkungen eines jeden Theils auf die Magnetnadel sich umgekehrt wie die Quadrate der Entfernung verhalten, wie lange vorher Lambert, Robison und Mayer dieses für den Wirkungskreis des gewöhnli-

chen Magnets gefunden hatten *), daſs aber diese Wirkung weder eine anziehende noch zurückstoſsende, sondern eine Tangentialkraft ist, welche sich bestrebt, die Axen der Wirksamkeit der Electricität und des Magnetismus rechtwinklich auf einander zu stellen.

Ganz unzweckmäſsig würde es gewiſs seyn, wenn ich hier die Menge von besonderen Versuchen anführen wollte, welche über die electro-magnetischen Erscheinungen von Schmidt, Pohl, Munke, Prechtl, van Beek, van der Heyden, von Moll, Cumming, Hill u. a. angestellt worden sind.

Magnetischer Zustand der Erde.

Professor Hansteen in Christiania hat in einer von nordischen Naturforschern herausgegebenen Arbeit **) eine populäre Darstellung der Lage der magnetischen Pole der Erde mitgetheilt, welche aus den magnetischen Beobachtungen, die man von längerer Zeit her hatte, berechnet, und nach den letzten genaueren Bestimmungen auf den letzten englischen Expeditionen nach dem Nordpol corrigirt wurden; auch hat er die nördlichen und südlichen Richtungen der Abweichung auf zwey Charten dargestellt, von denen jede ihren Bewegungspol der Erde zum Mittelpunkt hat. Der nordöstliche, oder sogenannte siberische Magnetpol der Erde fand sich im Jahr 1770 auf 4° 17′ Abstand vom Pol, und 119° 95 Länge von Ferroë, und im Jahr 1805 auf 4° 36 vom Pol, und 137° 75 von Ferroë. Der nordwestliche Nordpol, oder der americanische, hatte in verschiedenen Zeiten folgende Lagen:

*) Edinb. philos. Journ. B. 7, p. 281.
**) Magazin for Naturvidenskaberne, af Lund, Hansteen och Maschmann, I. B., p. 1.

Jahr	Abstand vom Pol	Westl. Länge von Greenwich
1750	19° 13′	108° 6′
1769	19° 43′	100° 2′
1813	22° 50′	92° 24′

Von den zwey südlichen Polen lag der südöstliche im Jahr 1642 unter Neu-Holland bey 18° 55′ vom Südpol und 146° 29′ östlich von Greenwich, und im Jahr 1773 bey 20° 33′ vom Pol und 136° 15′ östlich von Greenwich. Der süd-östliche liegt unter dem Feuerland, und war 1670 auf 15° 33′ Abstand vom Pol, und 265° 26′ östlich von Greenwich, und im Jahr 1774 auf 12° 43′ vom Pol, und 236° 43′ von Greenwich. Von diesen 4 Polen sieht Hansteen den nordwestlichen und südöstlichen als die Enden der einen magnetischen Axe der Erde, und den nordöstlichen und südwestlichen als die Enden der andern an. Diese magnetischen Axen kreuzen einander, ohne miteinander in Berührung zu kommen, oder einander zu schneiden, und ohne daſs eine von ihnen durch den Mittelpunkt der Erde gienge. Beyder Indifferenzpunkte liegen der Oberfläche des Südmeeres viel näher, als unserer Seite des Erdballs. Aus der Veränderung, die man bey der Lage der Pole nach verschiedenen Jahren wahrnimmt, ersieht man, daſs sich dieselben bewegen, und zwar die beyden nördlichen in einer östlichen Richtung, aber mit verschiedener Geschwindigkeit, und die beyden südlichen in einer westlichen, gleichfalls mit verschiedener Geschwindigkeit.

In einer erneuerten Inclinations-Charte,*) welche nach den Inclinations-Beobachtungen während Capitain Parry's Reise um den nordwestlichen magnetischen Pol berechnet wurde, bestimmt Han-

*) Gilbert's Annalen der Physik, N. F. 11. 273.

steen die Lage von diesem dahin, dafs sie 1818—19 bey 27° 25′ vom Pol und ungefähr 104° östl. Länge von Greenwich gewesen sey. Hansteen hält es für wahrscheinlich, dafs der gebrauchte Inclinations-Compafs in London die Neigung um 1° zu grofs gab, welches er durch viele Gründe zu unterstützen sucht, und er hat dabey alle die Umstände sehr scharfsinnig entwickelt, welche einen Neigungs-Compafs fehlerhaft machen können, und gezeigt, wie sie berichtigt oder vermieden werden können. Zugleich lieferte er eine verbesserte Neigungs-Charte, *) in welcher er die 4 Punkte bestimmt, in welchen der magnetische Aequator der Erde den wirklichen Aequator schneidet. Der magnetische Aequator schneidet den gewöhnlichen erst bey 106—107 westl. Länge von Greenwich, worauf sich der magnetische Aequator kaum etwas nördlich über den wirklichen erhebt, und ihn wieder bey 125° westl. Länge schneidet, sich hierauf einige wenige Grade südlich von dem Aequator senkt, bald aber sich erhebt und ihn bey 172° westl. Länge schneidet, worauf er sich langsam nördlich von dem Aequator erhebt, bis er bey 70° östl. Länge von Greenwich zwischen Babel-Mandel und Malabar sich bis auf 12° nördlich vom Aequator erhoben hat, von da schnell heruntersteigt und den Aequator bey 24—25° östl. Länge schneidet, und sich schon bey 20° westl. Länge 14° südlich vom Aequator sich befindet, von wo aus er wieder aufsteigt, bis er ihn bey 106° westl. Länge, wovon wir ausgegangen sind, trifft.

Magnetischer Aequator der Erde.

Morlet**) hat die Ausdehnung und Lage des magnetischen Aequators berechnet, und sie von dem

---

*) Am angef. Ort. T. IV.

**) Am angef. Ort, N. F. 10. B. p. 19.

so eben angeführten etwas abweichend gefunden. Nach ihm wird der wirkliche Aequator der Erde von dem magnetischen an der westlichen Küste von Afrika bey 10° östl. Länge von Paris (Hansteen's Bestimmung giebt 18°) geschnitten, und nach West verfolgt, senkt sich der letztere, bis er bey 28° westl. Länge von Paris 14°,1 erreicht hat (was ganz mit Hansteen übereinstimmt). Hierauf nähert er sich dem Aequator, läuft fast gerade über Süd-America, worauf er bey 100° westl. Länge von Paris dem Aequator sehr nahe kommt, mit ihm fast parallel wird, und ohne ihn zu schneiden, bey 120° westl. Länge mit demselben in Berührung kommt, hierauf sich wieder nach Süden senkt, und bey 164° westl. Länge eine südliche Breite von 3°,13″ erreicht. Hierauf nähert er sich dem Aequator wieder, welcher ihn bey 174° östl. Länge schneidet. Er erreicht dann 8°,44″ nördl. Breite, geht nun wieder auf 7°,44″ herab, und ebenso wieder auf 11°,47″ hinauf, was bey 61° östl. Länge statt findet, und schneidet zuletzt an der westlichen Küste von Afrika den Aequator, von wo aus wir ausgegangen sind. Man findet, daſs Morlet's Berechnungen für die eine Hälfte des Erdballs ziemlich nahe mit denen von Hansteen übereinstimmen, für die andere aber sich etwas davon entfernen.

Retrogradation der Magnetnadel. Es wurde in den früheren Jahresberichten angeführt, daſs die Abweichung der Magnetnadel, nachdem sie 1819 ihr Maximum erreicht hatte, jetzt wieder nach Osten zurückgeht. Aus den in Frankreich und England hierüber angestellten Beobachtungen ergab sich, daſs die jährliche Retrogradation der Abweichung 1′,55″ *) gegenwärtig beträgt, also 2 Secunden

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 438.

tunden weniger, als im ersten Jahresbericht angegeben wurde.

Magnetische Polarität bey glühendem Eisen.

Barlow, *) der eine Menge sehr interessanter Untersuchungen über die gewöhnliche magnetische Polarität angestellt hat, fand, daſs Stangen von Eisen, welche in die magnetische Inclinations-Linie gestellt und bis zum anfangenden dunklen Rothglühen erhitzt werden, in diesem Zustand eine verstärkte magnetische Kraft bekommen; geschmiedete Stangen jedoch weniger als gegossene, welche letztere dabey eine 3mal stärkere Polarität zeigen, als wenn sie kalt sind. Bey dieser Gelegenheit bemerkte Barlow, daſs wenn die Temperatur bis zum Weiſsglühen erhöht wird, alle Zeichen von Polarität verschwinden, daſs aber bey dem Uebergang des Rothglühens zum Weiſsglühen eine umgekehrte Polarität sich einstellt, welche man am allerbesten wahrnimmt, wenn die Magnetnadel dem Culminations-Punkt der Stangen genähert wird, bey den Polen aber nicht so gut entdeckt wird, während dagegen die bey gelinderer Hitze vermehrte Polarität sich am besten an den Enden der Stangen zeigte.

Vierarmige Magnetnadeln.

Man glaubte gefunden zu haben, daſs Compasse, welche aus zwey rechtwinklich zusammengefügten Magnetnadeln zusammengesetzt werden, die, wenn sie gleich kräftig sind, nach NW. und NO. weisen, Störungen durch zufällige Umstände weniger unterworfen seyen. Es wurden solche von dem englischen Instrumentenmacher W. Clark verfertigt. **)

Die electro-magnetischen Ansichten von der ma-

*) Edinb. phil. Journ. B. VII, S. 239.

**) Neues Journal für Chemie und Physik v. Schweigger und Meinecke. N. R. B. 6. S. 341.

gnetischen Polarität der Erde schienen die Ansichten von ihrem magnetischen Zustand zu verändern. Die Idee, daſs es in einem jeden Magnet electrische Ströme gebe, welche mit der Axe desselben rechte Winkel bilden, hat zu der Vermuthung Veranlassung gegeben, daſs solche electrische Ströme, welche von Ost nach West um die Zonen der Erde herumgehen, die magnetische Polarität derselben verursachen. Diese electrischen Ströme würden dann aus dem abwechslenden Einfluſs der Sonnenstrahlen auf Tag und Nacht entstehen, und die Wirkung der Sonne auf die Erde wäre daher nicht blos die, zu erleuchten und zu erwärmen, sondern auch die, ihr magnetische Polarität zu ertheilen. Würden sich die magnetischen Erscheinungen, welche der Erdball zeigt, hieraus ableiten lassen, so wäre dieses ein sehr bedeutender Einwurf gegen Hansteen's Annahme von 4 Polen; wäre diese Ableitung aber richtig, so würde sich die Stellung der magnetischen Pole mit der der Sonne weit beträchtlicher ändern, als es wirklich der Fall ist. Man hat daher immer noch Ursache zu vermuthen, daſs die magnetische Polarität der Erde durch irgend einen andern Umstand bestimmt wird, z. B. wie Hansteen vermuthet, durch den Einfluſs der magnetischen Axen der Sonne und des Mondes; die magnetische Polarität mag dann in electrischen Strömungen um die Erde bestehen, oder solche im Gefolge haben, so geben diese keinen Einwurf gegen die Annahme zweyer magnetischer Axen ab, von denen eine jede ihre electrischen mit ihr rechtwinklichten Ströme hat.

Wirkungen der magnetischen Kraft.

Die Professoren Hansteen und Maschmann in Christiania haben verschiedene Versuche über die chemischen Wirkungen der magnetischen Kraft an-

gestellt. *) Sie fanden, daſs wenn Silber aus seiner Auflösung in heberförmigen Röhren durch Quecksilber reducirt wird, welche mit beyden Schenkeln in den magnetischen Meridian gestellt werden, das Silber immer vollkommener und in gröſseren Crystallen im nördlichen Schenkel sich ausfällt, als im südlichen, woselbst es zugleich mit Quecksilbersalz, welches sich absetzt, sich vermengt. Wurde die Röhre nach Ost und West gestellt, so gieng die Reduction weit langsamer von statten, und das reducirte stand in beyden Schenkeln gleich hoch. Dieselben Wirkungen wurden erhalten, wenn man statt dessen künstliche Magnete anwandte, wobey immer das Silber reichlicher über dem Südpol des Magnets sich absetzte. Aehnliche, aber allem Anscheine nach weniger zuverläſsige Versuche wurden von Murray in England angestellt. Er fand, daſs wenn in eine schwache Silberauflösung ein nicht magnetischer Eisendrath gebracht wurde, kein Silber sich reducirte; wurde aber ein Magnet in die Nähe gebracht, so fieng die Reduction sogleich an. Magnetisirter Stahl bewirkte schnelle Reduction, selbst wenn er mit Firniſs überzogen war; aber in Murray's Versuchen setzte sich das reducirte meist am Nordpol des Magnets ab, der Erfahrung von Hansteen und Maschmann gerade entgegen; auch wurde der Erfahrung Murray's von andern widersprochen.

Contacts-Electricität. Hare's Calorimotor und Deflagrator.

Bereits im vorigen Jahresbericht (p. 18.) wurde ein von Robert Hare in Philadelphia erfundener electrischer Apparat erwähnt, welchen dieser wegen seiner ausgezeichneten Eigenschaft, durch seine Entladung hohe Temperaturen und davon abhängende Er-

*) Gilbert's Annalen der Physik. N. F. B. 10. p. 234 und Magazin for Naturvidenskaberne, I. 97.

scheinungen zu bewirken, Calorimotor nannte. Die Anwendung dieses Instrumentes lieferte so merkwürdige Resultate, dafs ich etwas ausführlicher davon sprechen mufs.

Die erste Einrichtung des Instruments *) bestand in Zink- und Kupferplatten, die spiralförmig gerollt waren, so dafs das Zink auf beyden Seiten vom Kupfer umgeben wird, welches letztere allein die äusserste Reihe bildete. Die Zinkplatten hatten 9 und 6 Zoll Seite, und die Kupferplatten 14 und 6 Zoll; und das spiralförmig daraus zusammengerollte Paar $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Die gegenseitige Berührung der Platten wird durch hineingesetzte kleine gefirnifste Stäbe verhindert, welche sie höchstens $\frac{1}{4}$ Zoll von einander entfernt halten. Die Paare werden an einer hölzernen Stange neben einander befestigt, so dafs sie auf einmal herausgezogen werden können. Anfangs setzte Hare ein jedes dieser Paare in ein besonderes kleines cylindrisches Gefäfs von Glas, nachher fand er aber, dafs sie ganz wohl in einen gemeinschaftlichen Trog von Holz, ohne alle Art von Ableitung zwischen den Paaren, gestellt werden können. Um die Pole in gröfsere Nähe von einander zu bringen, vertheilte er die Anzahl der Paare in zwey Tröge, welche zur Seite von einander auf 6 Zoll Entfernung gestellt wurden, weil er fand, dafs eine einfache Scheidewand zwischen beyden Reihen, in demselben Trog, nicht hinreichte, die electrische Kraft von den Polen an dem Ende zu isoliren, wo diese neben einander gelegen waren. Das Instrument enthielt 80 Paare, 40 in jedem Trog.

---

*) Silliman's American Journal of Sciences and Arts. Vol. 3. p. 105.

Hare hat nachher die Construction dieses Calorimotors auf die Weise vereinfacht, *) dafs er gerade vierseitige Zinkbleche von 7 und 3 Zoll Seite nahm, und sie in eine Hülse oder Kästchen von Kupfer ohne Deckel und Boden einschlofs, so dafs das Kupfer höchstens $\frac{1}{4}$ Z. von der Oberfläche des Zinks entfernt steht, und die Zinkscheibe mittelst eines Holzstückchens, das für den Rand der Zinkscheibe einen der Länge nach gehenden Einschnitt hat, von der Berührung mit dem Kupfer abgehalten wird. Beystehende Figur zeigt die Stellung der Metalle, von oben herab gesehen, und ohne die so eben erwähnte [Figur: c, z] Holzstückchen. Dieser Apparat ähnelt daher Oersted's Batterie, von welcher er sich jedoch dadurch unterscheidet, dafs der Kupfertrog keinen Boden hat, und dafs die Zinkscheibe ein für allemal fest in dem Kupferfuderal sitzt, wodurch die Metalle mit Sicherheit einander um so viel näher gebracht werden können, was für alle voltaisch-electrische Wirkung von bedeutendem Nutzen ist. Alle diese Kupferhülsen werden mittelst eines dünnen Blatts Pappe, das in Lackfirnifs getaucht und getrocknet, und zwischen eine jede von ihnen gebracht wird, dicht nebeneinander gelegt, so dafs alles eine einzige zusammenhängende Masse bildet, in welche das Wasser blos zwischen den Metallen hineindringen kann, wenn sie in den Trog eingesenkt wird. Diese Vorrichtung ist weit leichter, als die frühere zu bewerkstelligen. Die

*) Am angef. Ort. Vol. V. p. 97.

Leitung, welche das Zink des einen Paares mit dem Kupfer des andern verbindet, wird erst dann gemacht, wenn die Paare auf die angeführte Weise zusammengeheftet sind. Die Tröge sind von Holz und so gestellt, daſs sie höher und niederer gemacht werden können, während dagegen die zusammen gehaltenen Paare unbeweglich sitzen. *)

Um von den Polen zu den Körpern, auf welche man die Electricität einwirken lassen will, die Leitung zu bewirken, bedient sich Hare sehr dicker bleyerner Dräthe, welche an dem Kupfer des letzten Paares fest angelöthet, und an dem andern Ende mit einer Handhabe von Holz versehen sind, weil sie oft während der Entladung so heiſs werden, daſs sie nicht mehr mit den Händen gehalten werden können. Diese Handhaben enthalten zugleich kleine Zangen, womit Körper in leitende Verbindung mit dem Bleydrath angedrückt werden können, und in den Fällen, wo man mit Holzkohlen operiren will, löthet man an den Bleydrath einen an seinem Ende verzinnten Messing-Cylinder, in welchen die Kohle eingeschlossen wird, weil sie, von Bley umgeben, sogleich das Bley schmelzen würde.

100 Paare von diesem Apparat wirken weit stärker als der vorhergehende mit 80, obgleich der letztere mehr Metall und eine gröſsere oxydirbare Oberfläche enthält. Mit einem Calorimotor von 250 Paaren, der auf die angeführte Weise construirt, und zwischen zwey in eine Spitze ausgeschnittenen conischen Kohlen entladen wird, entsteht ein Bogen des electrischen Entladungslichtes von ¾ bis 1 Zoll Länge, und das Licht davon ist so intens, daſs man es mit blosen Augen nicht betrachten kann, sondern durch verdunklende Mittel, wie wenn man in die Sonne sieht, anschauen muſs. Hare, so wie dieje-

nigen, welche mit ihm das erstemal ihre Augen dem Einfluſs dieses ungewöhnlichen Lichtes aussetzten, bekam stark entzündete Augen; er litt dadurch so, daſs er einige Wochen das Tageslicht nicht ertrug, *ob* er sich gleich bei seinen Versuchen mit dem Knallgasgebläse an das starke Licht, welches dieses hervorbringt, gewöhnt hatte.

Mit dieser electrischen Säule von 250 Paaren, welcher er den Namen *Deflagrator* gab, erhielt Hare ausserdem noch folgende Resultate. Baryterde, welche auf ein Platinblech gelegt wurde, reducirte sich, und verbrannte dann wieder mit der gröſsten Lebhaftigkeit, und das Platinblech wurde zerstört, wie ein Kartenblatt auf einem glühenden Eisen. Ein Platindrath von $\frac{1}{16}$ Zoll Durchmesser schmolz und floſs wie Wasser. Ein gleich dicker Stahldrath verbrannte mit Explosion. Man lieſs etwas Quecksilber aus einem Trichter mit haarfeiner Oeffnung in ein anderes Quecksilber enthaltendes Gefäſs flieſsen, und leitete die Entladung durch den flieſsenden Quecksilberstrahl. Das Quecksilber verbrannte augenblicklich mit Explosion, und das Phaenomen wurde auf das höchste leuchtend, wenn man den Quecksilberstrahl auf eine Sammlung von Kardenzähnen oder auf Eisenfeilspäne fallen lieſs, welche auf die Oberfläche des Quecksilbers in dem unterstehenden Gefäſs gelegt wurden. Da so auſserordentliche Wirkungen mit einer an sich selbst so kleinen Batterie wie diese von 250 Paaren von 7 Zoll Länge und 5 Zoll Breite ist, schon hervorgebracht werden, welche erstaunenswürdige Wirkungen würde man erst von z. B. 2000 Paaren erwarten können, welche so groſs wären, wie die in der bekannten Children'schen Batterie, wo die Platten 6 Fuſs Länge und 2 Fuſs 8 Zoll Breite hatten?

Hare's Deflagrator, verbunden mit einem gewöhnlichen Trogapparat.

Silliman*) hat die erstaunenswürdigen Wirkungen des Calorimotors, durch Anwendung eines Instruments von der zuerst erwähnten Construction bestätigt. Er wollte dabey versuchen, die Wirkungen des Calorimotors dadurch zu verstärken, daſs er denselben mit einem gewöhnlichen Trogapparat von 300 Plattenpaaren von 4 Zoll Seite verband, fand aber, daſs der eine die Wirksamkeit des andern gänzlich aufhob, so daſs kaum ein Funken mehr erhalten werden konnte, Wasser kaum merkbar zersetzt und der electrische Schlag wenig fühlbar wurde. Wurden die Platten des Calorimotors aus dem Trog herausgehoben und in der Luft aufgehängt, so theilten sich die Wirkungen des Trogapparats denselben mit, wie einem andern Leiter, so wie sie aber wieder herabgelassen wurden, so daſs sie einen Zoll tief in die Flüssigkeit des Trogs zu stehen kamen, so wurden die Wirkungen des Trogapparats vernichtet. Da dieses Silliman als eine mögliche Wirkung davon ansah, daſs der Calorimotor seine Paare in einer zusammenhängenden Schichte von Flüssigkeit stehen hatte, lieſs er die Platten des gewöhnlichen Trogapparats auf dieselbe Weise in einen Trog ohne Abtheilungen einsinken; die Wirkung davon war aber ganz dieselbe, und das Resultat blieb unverändert, es mochten die gleichnamigen oder die ungleichnamigen Pole der beyden Apparate miteinander verbunden werden. Aus diesem wirklich paradoxen Verhalten schlieſst Silliman, daſs die Dazwischenkunft einer gewöhnlichen electrischen Säule zwischen die Pole des Calorimotors blos wie ein nicht leitendes Hinderniſs wirkt, daſs beyde ohne Wirkung aufeinander sind, und daſs bey diesen zwey Apparaten die wirken-

*) Am angef. Ort, V. 94.

de Kraft des einen nicht im Stande ist, durch den andern hindurchzugehen.

Hare suchte dieses Verhalten als eine Folge einer, von ihm schon früher aufgeworfenen Theorie von den voltaisch-electrischen Phaenomenen zu erklären, zufolge welcher er die hiebey zum Vorschein kommende Electricität, Licht und Wärme, als besondere Körper betrachtet, deren relative Verhältnisse nach verschiedenen Umständen und verschieden construirten Apparaten variren können. In den sogenannten trocknen oder De luc'schen Säulen, in welchen blos electrische Attractionen und Repulsionen, ohne alle chemische Wirkungen und ohne merkbares Licht und Wärme, entstehen, wird blos Electricität erweckt; in dem einfachen galvanischen Paar, wie z. B. in Wollaston's electrischem Fingerhut, wo ein Metalldrath glühend wird, und wo kein Instrument, mit welchem Electricität sich zu erkennen giebt, die geringste Zeichen einer electrischen Vertheilung zeigt, sind blos Licht und Wärme das wirkende. In allen verschiedenen Apparaten, welche zwischen diesen beyden Extremen sich construiren lassen, findet man Electricität, Wärme und Licht zusammen wirkend, aber in verschiedenen Verhältnissen; folglich, sagt Hare, ist es möglich, daſs in dem Deflagrator mehr Wärme als Electricität circulirt, während in dem gewöhnlichen Trogapparat mehr Electricität als Wärme circulirt, und da keiner von beyden den Ueberschuſs des andern durch sich durchlassen kann, so geht die wirkende Kraft des einen nicht durch den andern hindurch. Diese Ansicht scheint zwar zur Erklärung des Phaenomens hinzureichen; ob sie aber deſswegen richtig sey, das ist eine andere Frage. Die magnetischen Phaenomene, welche sich im Gefolge des electrischen

Zustandes eben sowohl und auf dieselbe Weise in dem einfachen Funken der Reibungs-Electricität, wie in dem einfachen galvanischen Paar finden, scheinen zu zeigen, dafs magnetische Polarität, Electricität, Licht und Wärme immer auf gleiche Weise einander begleiten, und dafs mithin die wirkende Kraft immer dieselbe ist, wie sie auch erweckt werden mag. Auf der andern Seite scheinen Silliman's Versuche, wenn sie sich bestätigen, aus dem, was wir nun von dem electrischen Zustand der Säule wissen, nicht erklärt werden zu können.

Schmelzen der Kohle mittelst des Calorimotors.

Hare glaubte bey seinen Versuchen mit dem Calorimotor, wenn dieser durch Kohlenspitzen entladen wurde, gefunden zu haben, dafs die Kohle erweicht und breyförmig wurde, und dafs, wenn Eisen und Kohle gegeneinander im luftleeren Raum die Entladung bewirkten, die Atmosphäre um sie herum sich entzündete, wenn Luft hineingelassen wurde, und ein röthlicher Rauch sich bildete, der sich auf dem Glas absetzte, und Eisenoxyd zu seyn schien. Hare zog hieraus den Schlufs, dafs die Hitze so stark gewesen sey, dafs sie eine Atmosphäre von gasförmigem Eisen hervorbrachte. Silliman,*) welcher die Entladung mit Kohlenspitzen gegeneinander wiederholte, fand, dafs an der positiven Spitze beständig ein Anflug von Kohle sich sammelte, welcher sich vermehrte, bis durch diese Verlängerung eine Berührung zwischen beyden hervorgebracht wurde, indefs an der negativen Kohle, der Spitze der positiven gerade entgegen, eine conische Vertiefung sich bildete, so dafs ganz deutlich ein Ueberführen von Kohlentheilen von der negativen zu der positiven Seite statt gefunden hatte.

---

*) Am angef. Ort, Vol. V. p. 108.

An jeder Stelle der negativen Kohle, gegen welche die Spitze der positiven gehalten wurde, entstand die conische Vertiefung und die Ueberführung von Kohlentheilen zu der positiven Seite. Als er eine Portion der solchergestalt fortgeführten Kohle sammelte, und sie mit dem Vergröfserungsglas betrachtete, fand er, dafs sie ein von der gewöhnlichen Holzkohle ganz verschiedenes Aussehen hatte, dafs sie grau war, metallisch glänzend, aus vielen zusammen gesinterten sphärischen Oberflächen bestehend, (mamellonirt), und so schwer, dafs wenn Theile der unveränderten Kohle zugleich damit gemengt wurden, diese weggeblasen werden konnten, während die Theile der veränderten zurückblieben; kurz, die Kohle hatte eine *wirkliche Schmelzung* erlitten. Den Unterschied im Aussehen zwischen der geschmolzenen und der nicht geschmolzenen Kohle kann man jedoch, wegen des kleinen Volumens des geschmolzenen Theils, nur unter einem guten Mikroskop sehen. Dafs die Asche in der Kohle nicht Ursache dieser Erscheinung war, sieht man daraus, dafs sich dieselbe ebenso zeigte, wenn zuvor die Asche durch chemische Mittel herausgezogen worden war. Bey dieser Gelegenheit dürfte zu erinnern seyn, *a*) dafs das Ueberführen der Kohle von der negativen zu der positiven Seite, gewifs nicht beweist, dafs blos in dieser Richtung ein electrischer Strom geht. Das Wandern scheint hier von der Geneigtheit der electro-negativen Kohle herzurühren, sich dem positiven Leiter zu nähern, gerade wie sich, zwischen zwey entgegengesetzt electrischen Conductoren, der Lampenrufs auf den positiven Leiter niederschlägt, und der Rauch des brennenden Kaliums (Kali-Dämpfe) auf den negativen; *b*) dafs die geschmolzene Masse wohl nicht als reine Kohle in geschmolzenem

Zustand zu betrachten ist, sondern als ein graphitähnliches Carburetum von Silicium und vielleicht noch anderen in der Kohle befindlichen reducirbaren metallischen Stoffen.

Wird der Deflagrator unmittelbar durch Menschenhände entladen, so giebt er keinen eigentlichen Stoſs, aber eine schmerzhafte Empfindung, welche von gleicher Beschaffenheit im ersten Augenblick ist, wie nachher, wenn die Kette geschlossen ist, und so bedeutend schmerzhafter auf der positiven Seite, daſs Personen, welche die Pole nicht unterscheiden konnten, dieselben daran erkannten.

Verschiedenes Vermögen der Metalle, die Electricität zu leiten.

Davy hat sehr interessante Versuche über das Vermögen verschiedener Körper, die Electricität zu leiten, angestellt. *) Eine gesättigte Lösung von Kochsalz von 1 Zoll Queerlinie, auf beyden Seiten in Berührung mit Platina, dessen mit der Lösung in Berührung befindliche Oberfläche 7.2 Quadr. Zoll betrug, entlud nicht völlig zwey Paare seines Trog-Apparats; eine concentrirte Lösung von Kalihydrat entlud 3 Paare, während ein Platindraht von 1 Zoll Länge und $\frac{1}{220}$ Z. Durchmesser 60 Paare vollkommen entlud. In wie weit die Paare entladen wurden, fand er mittelst eines kleinen Apparats das Wasser zu zersetzen, mit welchem er versuchte, die Electricität zu gleicher Zeit zu entladen, und wenn dieser Apparat Gas entwickeln lieſs, so war dieses ein Zeichen, daſs die andere Ableitung unvollkommen war. Kohle von gut ausgebranntem Buchsbaum von 0.3 Zoll Breite, 0.1 Z. Dicke und 1.2 Z. Länge, welche zwischen Platin eingesetzt wurde, das alle Punkte an den Enden berührte, entlud eben soviel Electricität, wie ein 6 Zoll langer Platindrath von

*) Gilbert's Annalen der Physik, N. F., B. 11. S. 254.

$\frac{1}{220}$ Zoll Durchmesser. Im übrigen fand Davy, dafs die Electricität durch schlechte Leiter mit um so geringerer Schwierigkeit hindurch geht, je gröfser ihre Intensität ist, so dafs bey grofsen Intensitäten die Metalle in ihrem Leitungsvermögen wenig verschieden erscheinen, während sie dagegen es bey geringerer Intensität in hohem Grade sind. So z. B. wenn man ein einziges Paar von z. B. einer Zinkplatte von 20 bis 30 Quadr. Zoll Oberfläche und einer doppelt so grofsen Kupferplatte hat, welche in Wasser eingesenkt werden, das mit sehr wenig Säure vermischt wird, so verhält sich Kohle fast wie ein Nichtleiter, und ein Platindrath wird davon nicht erhitzt, wenn sein Durchmesser kleiner als $\frac{1}{30}$ Zoll, und seine Länge 3 bis 4 Fufs beträgt. Ein Platindrath von 1 Fufs Länge und $\frac{1}{30}$ Zoll Dicke wird kaum warm davon, während dagegen ein gleich langer und dicker Silberdrath ins Glühen kommt, und ein noch dickerer Draht von Platin oder Eisen sehr heifs wird.

Davy fand, dafs die Metalle ihr Leitungsvermögen mit der Temperatur ändern, und zwar so, dafs es durch eine höhere Temperatur vermindert, durch eine niederere vermehrt wird. Wenn ein Platindrath durch die Entladung einer electrischen Säule in der Luft glühend wird, so kann er nicht mehr das ganze Quantum von Electricität entladen. Läfst man dann den Drath mit Weingeist, Wasser oder Oel, kurz mit einem kühlenden Mittel umgeben, so wird er nicht mehr glühend und entladet jetzt die Säule vollkommen. In dieser Hinsicht hat Davy einen höchst interessanten Versuch angestellt, der gewifs jeden, der ihn zum erstenmal sieht, in Erstaunen setzt. Man entladet eine kräftige electrische Säule durch einen 4—5 Zoll langen Platindrath, der

so fein ist, dafs er seiner ganzen Länge nach glüht. Erhitzt man nun irgend eine Stelle des Draths in einer Weingeistlampe bis zum Weifsglühen, so kühlen sich augenblicklich alle andere Theile desselben unter die Temperatur herunter ab, bey welcher das Glühen sichtbar ist; berührt man dagegen den glühenden Drath mit einem Stück Eis, oder bläst man auf ihn oder kühlt auf eine andere Weise irgend einen Theil desselben ab, so kommen die andern Theile vom Rothglühen ins Weifsglühen. Die Ursache hievon ist die, dafs wenn ein Stück des Drathes von der Lampe erhitzt wird, dasselbe ein so schlechter Leiter für Electricität wird, dafs nicht mehr eine hinreichende Menge von Electricität hindurch kann, um die andern Theile ins Glühen zu bringen; wird dagegen ein Theil des Drathes abgekühlt, so wird dieser in einen besseren Leiter verwandelt, die Electricität findet daher in ihrem Lauf ein kleineres Hindernifs, und in dem übrigen Theil entsteht eine stärkere Entladung. — Um das relative Leitungsvermögen der Metalle zu bestimmen, nahm Davy gleich lange und gleich dicke Drähte, und untersuchte, wie viele Paare eines kräftigen Trogapparats ein jeder von ihnen zu entladen vermochte, so dafs keine Spur von Gas in einem zugleich angebrachten Apparat das Wasser zu zersetzen, bemerkt wurde. Er fand dann, dafs Eisendrath 6, Platindraht 11, Zinndraht 12, Kupfer- und Bleydrähte 56, und Silberdraht 65 Paare entlud, wornach sich das Leitungsvermögen derselben bestimmen lassen würde, wenn nicht die in schlechteren Leitern entwickelte Hitze die Berechnung unsicher machte. Das Leitungsvermögen eines jeden Metalls fand er der Masse, *nicht der Oberfläche* des Metalls, proportional, und dieses Vermögen verhält sich umgekehrt wie die Länge des lei-

tenden Stücks, so dafs während z. B. ein Platindraht von $\frac{1}{220}$ Zoll Dicke und 6 Zoll Länge 10 Paare vollkommen entlud, derselbe Draht, auf 3 Zoll verkürzt, 20 Paare entlud. Wenn eine gewisse Länge eines Metalldraths eine gewisse Anzahl Paare entladet, so entladet ein 6mal so schwerer, aber gleich langer Draht von demselben Metall, oder, was auf dasselbe hinauskommt, 6 solche zusammengelegte Drähte 6mal so viele Paare. Von dieser Eigenschaft suchte Davy eine sicherere Methode herzuleiten, das Leitungsvermögen der Metalle zu vergleichen, indem er die verschiedene Länge ausmittelte, welche von gleich dicken Drähten von verschiedenen Metallen erfordert wurde, um dieselbe Anzahl Paare des Trogapparats zu entladen. Er fand dabey folgende Längenverhältnisse: Silber 60, Kupfer 55, Gold 40, Bley 38, Platin 10, Palladium 9 und Eisen 8. In Hinsicht auf die Eigenschaft der Metalle, vermöge welcher sie verschieden leicht durch die Entladung erhitzt werden, fand er sie in folgender Ordnung: Eisen, Palladium, Platin, Zinn, Zink, Gold, Bley, Kupfer und Silber. Ein sehr interessantes Phaenomen zeigt sich, wenn man Stücke von Platindrath mit Stücken von 4- bis 5mal dickerem Silberdrath an den Enden zusammenlöthet, so dafs sie einigemale miteinander abwechslen, und dann einen kräftigen Trogapparat damit entladet. Die Platinstücke glühen, das Silber aber nicht. — Der electro-magnetische Zustand wird im Verhältnifs zu der Temperatur verstärkt, welche durch die Entladung hervorgerufen wird. Entladet man eine kräftige Säule mit mehreren Drähten von verschieden leitenden Metallen auf einmal, so werden diese dennoch gleich stark magnetisch, umgeben sich z. B. alle mit gleichen Mengen Eisenfeile; werden sie aber jeder für sich einzeln genommen, so nehmen sie

verschiedene Quantitäten auf. Wurde dieselbe Batterie nacheinander mit gleich langen und gleich dicken Drähten von folgenden Metallen entladen, so wurden verschiedene Quantitäten Eisenfeilspäne aufgenommen, nemlich vom Silber 32, vom Kupfer 24, vom Platin 11 und vom Eisen 8,2 Gran.

Contacts-Electricität zwischen Metallen und Salzbasen.

Unter den Versuchen, auf welche Davy in seiner vortrefflichen Abhandlung von dem Jahr 1807 über die chemischen Wirkungen der electrischen Säule, welche nachher eine so verdiente Aufmerksamkeit weckte, seine Schlüsse gründete, hatte er die Erscheinungen von Contacts-Electricität aufgenommen, welche erhalten werden, wenn isolirte Metalle von trockenen pulverförmigen Säuren und Basen berührt werden, und dabey ein constantes Verhalten zu finden geglaubt, daſs nemlich die Säuren eine negative, und die Basen eine positive Electricität mit dem Metall annehmen. Dieses Verhalten wurde wieder von C. G. Gmelin *) in Tübingen näher untersucht, welcher zeigte, daſs den auf diese Weise gewonnenen Resultaten nicht die Unveränderlichkeit zukommt, welche statt finden müſste, wenn die Art von Electricität, welche das Metall in diesen Fällen erhält, auf irgend eine Weise von der chemischen Natur des berührten Körpers abhängig wäre. Dagegen fand er, daſs von demselben Körper, z. B. von Kalkerde oder von kohlensaurem Natrum, die Metalle immer durch Berührung starke negative Electricität erhielten, wenn diese Stoffe rauh anzufühlen waren, dagegen eine positive, wenn sie in einem Zustand von gröſster mechanischer Zertheilung sich befanden, und sanft anzufühlen waren. Magnesia, wie sie

*) Edinb. philos. Journal, VI, p. 34.

sie im Handel vorkommt, gab dem Zink eine negative Electricität, so lange die Erde nach dem Glühen warm war, nach dem Erkalten aber eine positive. Reine Magnesia gab sowohl kalt als warm immer eine positive Electricität. Mit Yttererde wurde Zink stark positiv, mit Beryllerde hinwiederum negativ u. s. w. Aus diesen Versuchen zog Gmelin den Schluſs, daſs Versuche über Contacts-Electricität zwischen Metallen und oxydirten Körpern nicht berechtigen, irgend ein allgemeines Resultat betreffend die electro-chemische Natur dieser Körper zu ziehen.

Reibungs-Electricität. Electricität im luftleeren Raum.

Die Meinungen über die Natur der Electricität waren immer getheilt, und werden es ohne Zweifel lange bleiben. Sehr viele Naturforscher nehmen blos eine einzige Electricität an, nach der Meynung von Franklin; andere, unter welche Davy eine Zeitlang gerechnet wurde, sahen sie als eine Eigenschaft der Körper an, bey welchen sie sich äussert. Electricität im Vacuum würde ohne Zweifel ein groſser Einwurf gegen diese letztere Meynung seyn. Dieses veranlaſste eine Untersuchung von Davy, *) in wie weit der leere Raum die Electricität aufnehmen und fortführen könne, oder nicht. Davy bediente sich dabey des leeren Raumes, welcher über Quecksilber, das er gut ausgekocht hatte, so wie über Zinn, Oel und Butyrum antimonii gebildet wird. Diese flüssigen Stoffe wurden in einen Heber aus einer sehr weiten Glasröhre hineingebracht, dessen einer Schenkel an seinem Ende zugeschmolzen war, und zugleich ein Platindrath queer durch das Glas hindurch geleitet, um auf diesem Wege die Electricität hineinzuleiten. Nachdem dieses Ende

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 168.

mit ausgekochtem Quecksilber gefüllt worden war, wurde der offene Schenkel mit der Luftpumpe in Verbindung gesetzt, bis das Quecksilber so tief als man wünschte, gefallen war, wo dann der offene Schenkel mit einem Hahnen verschlossen wurde. Wurde Zinn gebraucht, so legte man dieses in Stücken hinein, und die Röhre wurde nachher so erhitzt, daſs das Zinn darin schmolz. Sobald der leere Raum über dem Quecksilber vollkommen luftleer war, fand er sich für die Electricität permeabel, und wurde, entweder durch einen Funken, oder durch einen electrischen Schlag, der hindurch geleitet würde, leuchtend; die Intensität dieses Phaenomens aber hieng viel von der Temperatur ab. War die Röhre sehr warm und enthielt mithin mehr gasförmiges Quecksilber, so war das electrische Licht stark und von lebhaft grüner Farbe. Im Verhältniſs, als die Temperatur vermindert wurde, nahm die Stärke des Lichts ab, und bey — 29° war dasselbe so schwach, daſs ein vollkommenes Dunkel erfordert wurde, um es wahrzunehmen. Wurde ein Theil der im Innern leeren Röhre von aussen mit Stanniol überzogen, so nahm dieser eine Ladung an. In dem Vacuum, welches über Zinn erhalten wurde, war das electrische Licht in der Wärme eben so schwach wie in der Kälte; aber das schwächere Licht in der Kälte beruhte nicht auf einer kleineren Quantität von Electricität, denn wenn man die Leitung durch verdünnte Luft in wärmere Theile des Apparats fortsetzte, wurde die Electricität dort mehr leuchtend und gab in der Luft einen starken Funken. Bey einem hohen Grad von Kälte fanden sich die electrischen Phaenomene im leeren Raum über Quecksilber von der gleichen Intensität wie über Zinn. Schwache electrische Ladungen entluden sich nachher durch

das Vacuum, aber starke Schläge entluden sich mit einem beynahe gleich langen Funken wie in der Luft, dessen Licht im Dunklen sichtbar war. „Es ist klar, äussert sich Davy, dafs das Licht, und wahrscheinlich auch die Wärme, welche sich bey der electrischen Entladung abscheiden, dem wesentlichsten nach auf einigen Eigenschaften beruhen, welche der ponderabelen Materie zukommen, durch welche die Electricität hindurchgeht. Diese Thatsachen beweisen aber auch, dafs Räume, in welchen keine bestimmbare Menge von wägbaren Stoffen sich findet, electrische Erscheinungen zeigen können, und von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet unterstützen sie die Idee, dafs die electrischen Phaenomene von einem oder mehreren höchst feinen Fluidis hervorgebracht werden, deren kleinste Theile einander zurückstofsen, aber von allen andern Körpern angezogen werden.“ Davy scheint mithin durch das Resultat dieser Versuche seine Meynung über die Natur der Electricität geändert zu haben, welche er in seinen Elements of Chemistry geäufsert und zur Erklärung der Erscheinungen angewendet hatte. Doch setzt er hinzu, läfst sich in einer so verwickelten Sache nichts mit Sicherheit beweisen. Davy scheint in diesem Falle nicht das mindeste auf das Leitungsvermögen des Glases für Electricität gerechnet zu haben, welches kein absoluter Nichtleiter ist, und wodurch diese Versuche weniger beweisend werden. Das am meisten entscheidende von allen Resultaten scheint mir zu seyn, dafs bey der Entladung des electrischen Ladungsglases ein sichtbarer Funken durch das Vacuum hindurch fuhr, soweit dieser Funken nicht der Oberfläche des Glases nach gieng, welches ein gewöhnliches Entladungs-Phaenomen ist, wenn eine Glasfläche zwischen dem Entlader und dem Knopf

einer electrischen Ladungsflasche eine Verbindung bewirkt. Diese Bemerkungen sollen jedoch nicht den Werth der vortrefflichen Versuche Davy's herabsetzen, welche uns der Wahrheit um einen Schritt näher geführt haben, sondern blos zeigen, wie schwer es ist, bestimmte und sichere Kenntnisse von den Grundkräften der Natur zu erhalten. Ein schwedischer Schriftsteller hat kürzlich so vortrefflich gesagt: *) „Nichts ist so verborgen in den geheimen Wegen des Organismus, in den Affinitäten der Atome, nichts so groſs und kraftvoll in den meteörischen Catastrophen, wo die Electricität nicht gegenwärtig seyn kann: kann diese Kraft erklärt werden, so ist der Schleyer der Natur weggezogen.“

Polarisation des Lichts. Auch die Erscheinungen der Brechung des Lichts in crystallisirten Körpern, oder was man seine Polarisation genannt hat, beschäftigen noch die Forschungsbegierde verschiedener Gelehrten. Diejenige, welche in dem verflossenen Jahre Beyträge in dieser Materie geliefert haben, sind: Fresnel, Brewster und Herschel; die Resultate ihrer Bemühungen aber sind noch nicht von der Allgemeinheit, daſs sie in einem Bericht, wie dieser, aufgeführt werden könnten.

Fresnel hat eine einfache geometrische Demonstration von der Refraction des Lichts gegeben, zufolge welcher die Erscheinungen nach der Undulationstheorie **) mit derselben, wenn nicht mit gröſserer Sicherheit, als in der Emanationstheorie erklärt werden; aber auch diese Demonstration kann natürlich hier keine Stelle finden.

---

*) Freyherr von Ehrenheim in den Samlingar i allmän Physik, 1r T. p. 169.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XXI, p. 225.

Die Lehre von der *Wärme* hat sehr bedeutende und interessante Zusätze erhalten, unter welchen ich die Entdeckung von Pouillet*) vorne an stellen zu müssen glaube, dafs jedesmal, wenn ein Körper von irgend einer Flüssigkeit nafs wird, welche sich auf seiner Oberfläche ausbreitet, Wärme entsteht, wiewohl die Menge derselben in den meisten Fällen so klein ist, dafs sie nur mittelst empfindlicher Instrumente wahrgenommen werden kann. Die Eigenschaft der Körper, von dem flüssigen Körper, mit welchem sie in Berührung kommen, nafs zu werden, (z. B. ein fester Körper, der in Wasser, Oel oder Weingeist getaucht wird, wird davon nafs, nicht aber von Quecksilber), rührt davon her, dafs die kleinsten Theile der Flüssigkeit eine gröfsere Anziehung zu der Oberfläche des festen Körpers als zueinander selbst haben; diese gröfsere Anziehung ist die Ursache, warum Flüssigkeiten in Haarröhrchen hoch über das Niveau der äusseren Flüssigkeit heraufsteigen und in denselben eine concave Oberfläche annehmen, während dagegen Quecksilber, welches sie nicht nafs macht, in der Haarröhre mit convexer Oberfläche steht, und unter dem ausserhalb der Röhre befindlichen Niveau des Quecksilbers. Diese Eigenschaft fester Körper, nafs zu werden, und in ihre feinen Zwischenräume, z. B. in haarfeine Röhren, Flüssigkeiten aufzuziehen, hat den Namen Haarröhrchenkraft erhalten, und sie ist die Ursache, warum z. B. eine pulverförmige Masse, welche in einem Punkt mit einer Flüssigkeit in Berührung kommt, allmählig sich mit derselben voll saugt und durch und durch nafs wird. In diesem Fall entsteht immer Wärme, deren Menge je nach Verschiedenheit der Körper

Wärme. Entwicklung von Wärme bey den Wirkungen der Haarröhrchen-Anziehung.

*) Am angef. Ort, T. XX, p. 141.

und der verschiedenen Feinheit derselben, das ist je nach der verschieden großsen Fläche, welche innerhalb eines gegebenen Raumes nafs wird, verschieden ist.

Pouillet's Versuche scheinen mit aller Genauigkeit und mit Berücksichtigung der Umstände, welche möglicherweise eine Unrichtigkeit in dem Resultat herbeyführen konnten, angestellt worden zu seyn. Er gebrauchte Thermometer, an welchen jeder Grad bis auf 3 Centimeter (ungefähr 1 Zoll) lang war, und wo mithin $\frac{1}{100}$ Grad noch wohl beobachtet werden konnte. Das allgemeine Resultat seiner Versuche theilt sich in zwey Sätze: *a*) wenn ein fester Körper von einer Flüssigkeit nafs wird, so wird Wärme entwickelt; und *b*) wenn ein fester Körper eine Flüssigkeit (in seine Poren) absorbirt, so entsteht ebenfalls Wärme. Die Versuche wurden mit einer Menge unorganischer, pulverisirter Körper angestellt, und mit sehr vielen Körpern von organischem Ursprung, und die dabey versuchten Flüssigkeiten waren Wasser, Alkohol, Essigäther, Baumöl und Terpenthinöl. Alle hiezu gebrauchten Körper waren zuvor getrocknet, und dann in trockene und wohl verkorkte Flaschen gebracht worden, um die Temperatur von der Stelle, wo der Versuch gemacht werden sollte, zu erhalten, ohne dafs die Körper vorher Wasser aus der Luft anziehen konnten, wozu alle mehr oder weniger geneigt sind.

Folgende Tafeln enthalten die Resultate seiner Versuche:

1. Wärme-Entwicklung von unorganischen Körpern.

Name der Körper.	Entwickelte Wärme, in Graden der hunderttheiligen Skale ausgedrückt.			
	Wasser.	Oel.	Alkohol.	Essigäther.
Glas	0.258	0.261	0.232	0.277
Eisen	0.215	0.190	0.229	0.330
Kupfer	0.195	0.183	0.141	0.304
Zink	0.234	0.208	0.250	0.231
Wifsmuth	0.230	0.220	0.246	0.193
Antimon	0.221	0.225	0.308	0.286
Zinn	0.310	0.254	0.329	0.219
Porzellan	0.549	0.493	0.530	0.474
Ziegel	0.572	0.480	0.322	0.458
Thon	0.940	0.912	0.867	0.780
Kieselerde	0.350	0.179	0.248	0.417
Alaunerde	0.204	0.187	0.217	0.341
Bittererde	0.212	0.148	0.208	0.229
Eisenoxyd	0.286	0.215	0.300	0.424
Manganoxyd	0.307	0.236	0.341	0.430
Zinkoxyd	0.198	0.166	0.211	0.271
Kupferoxyd	0.221	0.219	0.195	0.268
Bleyglätte	0.241	0.263	0.232	0.452
Chromoxyd	0.160	0.153	0.219	0.318
Schwefel	—	—	0.173	0.216

2. *Wärme-Entwicklung von organischen Körpern.*

Name der Körper.	Wärme-Entwicklung nach der 100theiligen Skale.			
	Wasser.	Oel.	Alkohol.	Essigäther.
Holzkohle	1.16	0.96	1.27	1.41
Stärke	9.70	3.52	4.77	6.18
Sägespäne	2.17	2.80	3.20	2.52
Wurzel einer Saxifraga	5.40	4.27	5.98	6.37
— Pareira brava	5.23	3.38	4.61	5.88
— Glycyrrhiza off.	10.20	4.19	7.17	6.54
— Valeriana	4.26	3.84	4.66	4.10
— Bistorta	5.72	3.13	6.07	6.43
— Iris	6.12	4.00	3.75	6.48
Mehl von Weitzen	2.72	1.19	3.40	4.10
— türkischem Weitzen	2.32	1.22	3.32	3.72
— Gerste	2.22	1.15	2.87	3.83
— Rocken	2.55	1.43	2.92	4.50
— Hafer	2.42	0.91	2.75	4.32
— Leinsaamen	2.07	—	1.73	3.48
Ganze Körner von Weitzen	1.92	—	2.21	2.25
— — Mais	1.10	—	2.00	2.36
— — Gerste	1.12	—	1.82	—
— — Rocken	1.62	—	1.60	—
— — enthülstem Hafer	2.13	—	2.44	—
— — Hafer	1.19	—	1.56	—
— — Canariensaamen	1.15	—	1.29	—
— — Mohnsaamen	1.27	—	1.11	1.39
— — Hirsen	0.94	—	1.26	0.84
— — Rübensaamen	1.10	—	1.28	0.94
Baumwolle	0.97	1.25	0.83	1.67
Leinen Garn	2.11	1.17	2.78	3.18
Papier, gewöhnliches	1.45	—	—	—
Papier, gut getrocknet	4.52	2.12	3.60	—
Haare	2.06	2.31	1.28	3.45
Wolle	3.17	3.38	2.54	3.12
Elfenbein	3.14	2.18	1.49	—
Fischbein	2.86	2.15	1.56	3.25
Leder	2.43	—	2.41	—
Leder, etwas verkohlt	4.37	—	—	—
Schwamm	1.90	—	—	—
Schweinsblase	2.40	1.84	2.58	3.60
Ochsensehnen	3.16	1.17	3.31	3.24
Dünne Häute von Hammelsdärmen	9.63	—	10.12	8.38

Die hier angeführten organischen Stoffe waren ganz, wenn es nicht ausdrücklich angeführt ist, dafs sie pulverisirt waren, wie bey Mehl, und zeigen mithin eine Temperatur-Erhöhung, entstanden durch die Aufsaugung von Flüssigkeiten in feste Körper. Was die hohe Temperatur in einigen Wurzeln und Saamen betrifft, so kommt diese einem Theil nach von deliquescirenden Stoffen her, welche sie enthalten, und welche mithin zugleich auf einem chemischen Weg Wärme durch Verbindung hervorbringen, was hinwiederum mit Häuten, Papier und Stärke nicht der Fall ist. Dafs diese Wärme-Entwicklung bey thierischen Stoffen nicht mit dem Aufweichen derselben im Zusammenhang steht, welches durch Wasser allein bewirkt werden kann, scheint die eben so hohe oder noch höhere Temperatur zu beweisen, welche Alcohol und Essigäther hervorbringen. Aus den vorhergehenden Versuchen sieht man mithin, dafs das einfache Factum des Nafswerdens eines Körpers Veränderungen mit sich führt, welche man nicht ahnte. Regenwasser z. B., welches auf die trockene Erde fällt und sie nafs macht, erwärmt sie zugleich; das Regenwasser, welches von den trockenen Baumrinden eingesogen wird, erhöht die Temperatur derselben. Durch diese Erwärmung wird die Vegetation ohne Zweifel in gewissem Mafse befördert, abgesehen davon, was das Hinzukommen des Wassers für sich ausrichtet. Ich habe Gelegenheit gehabt, eine von solchen Wärme-Entwicklungen zu beobachten, welche durch Anfeuchtung entsteht, welche mich um so mehr frappirte, als mir damals keine andere damit zusammenhängende Erscheinung bekannt war. Wenn nemlich Alaunerde, die mit ungefähr einem Procent Bittererde gemischt ist, durch Ammoniac

aus ihrer Auflösung gefällt,*) gewaschen, getrocknet und geglüht wird, so wird diese erkaltete Erde wieder sehr warm, sogar heifs, wenn sie mit Wasser befeuchtet wird, ohne dafs dieses Wasser sich chemisch mit der Alaunerde verbindet, und dieses ist auch der Fall, wenn die geglühte Erde in kleinen Stücken sich befindet, welche Wasser in sich einsaugen. Dieses ist vermuthlich die ausgezeichnetste der Art von Wärme-Entwicklungen, welche Pouillet entdeckt hat.

Temperatur der Luft, welche aus einem Blasebalg ausgeblasen wird.

Gay-Lussac und Welther **) haben als Resultat einer Arbeit über die Wärme, welche aus Gasarten sich entbindet, wenn man das Volumen derselben unter verschiedenem Druck verändert, welche Arbeit sie später ausführlich bekannt zu machen gedenken, angezeigt: „dafs die Luft, welche durch die Oeffnung eines Gefäfses, bey einem gegebenen Druck, ausgeblasen wird, ihre Temperatur nachher nicht verändert, ob sie sich gleich ausdehnt.“ Die Ursache dieses dem ersten Anscheine nach paradoxen Phaenomens scheint die zu seyn, dafs die Luft in einem Blasebalg durch Compression um eben soviel erwärmt wird, als sie erfordert, um bey ihrer Ausdehnung, nach geschehenem Ausblasen, ihre erste Temperatur beyzubehalten.

Wärme von Dämpfen.

Faraday ***) hatte gefunden, dafs wenn man Dämpfe von siedendem Wasser mit pulverisirten Salzen in Berührung treten läfst, sich diese Wasserdämpfe zu einer Auflösung condensiren, deren Temperatur mehr als 100° wird, und dem Wärmegrad sich nähert, wobey die concentrirte Auflösung des-

*) Edinb. philos. Journal, 7r B., p. 9.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XIX, p. 436.

***) Am angef. Ort, T. XX. p. 320.

selben Salzes ins Kochen kommt. Diese Erscheinung gründet sich im Ganzen auf dasselbe Princip, wie die Hervorbringung künstlicher Kälte durch das Vermischen von Salzen mit Schnee, mit dem Unterschied, dafs in dem ersteren Fall der Wasserdampf seine gebundene Wärme entwickeln mufs, um eine flüssige Lösung zu werden, und in dem letzten das feste Wasser in dem Schnee anderen Körpern Wärme rauben mufs, um damit flüssig zu werden. Bey dieser Gelegenheit äusserte Faraday, dafs eine Flüssigkeit, welche kocht und Wasserdampf abgiebt, kochen mag, bey welcher Temperatur sie will, dennoch die aufsteigenden Dämpfe nie mehr als +100° annehmen. Gay-Lussac wurde dadurch zu einer experimentalen Widerlegung dieses Satzes veranlafst, und hat dabey gezeigt, dafs der Wasserdampf immer die Temperatur der Oberfläche der Flüssigkeit, von welcher er aufsteigt, annimmt, wie man dieses auch a priori erwarten mufste.

Wärme-Absorption durch Verdampfung.

In einer Arbeit über die Verdampfung und die Wärme-Absorption, welche sie hervorbringt, hat Gay-Lussac gezeigt, dafs, wenn die Verdampfung im luftleeren Raume geschieht, und der dadurch gebildete Dampf beständig fortgeführt wird, der höchste Grad von Kälte entsteht, der für eine gegebene Temperatur in dem umgebenden Raum entstehen kann, sobald die Oberfläche der Flüssigkeit so weit erkaltet ist, dafs die Wärme, welche durch die Verdampfung absorbirt wird, der Menge nach gleich ist mit der, welche die Flüssigkeit durch Radiation von den umgebenden Körpern zurück erhält. Man kann daher, wenn man das umgebende Medium abkühlt, die Kälte ohne Grenze vermehren, so lange noch die verdampfende Flüssigkeit einige Spannung besitzt. Auf diese Weise liefs Gay-Lussac in dem bekann-

ten Leslie'schen Versuch Quecksilber durch Verdampfung des Wassers frieren, indem er den Recipienten an der Luftpumpe mit einer Mischung von Salz und Schnee umgab. Wenn eine Flüssigkeit an der Luft verdampft, so wird die Verdampfung durch den Druck der Luft gehindert, und in einer Luft von demselben specifischen Gewicht, wie das des verdampften Gases, würde, wenn diese Luft in vollkommener Ruhe sich befände, ganz und gar keine Verdampfung statt finden. Ist hinwiederum das Gas bewegt, so wird die Verdampfung der Geschwindigkeit dieser Bewegung proportional, bis diese so groſs ist wie die, womit Dämpfe im luftleeren Raum gebildet werden. Das Maximum von Kälte bey der Verdampfung stellt sich dann ein, wenn die Wärme, welche von den Dämpfen aufgenommen wird, gleich ist der, welche die Luft verliert, um sich mit den Dämpfen in Hinsicht auf Temperatur und Druck ins Gleichgewicht zu setzen, die Wärme noch dazu genommen, welche von den umgebenden Körpern der verdampfenden Oberfläche mitgetheilt wird, welche letztere jedoch sehr gering ist. Gay-Lussac suchte für die Berechnung der Kälte, welche durch die Verdampfung in einem gegebenen Fall entstehen kann, eine Formel *) zu finden, und verglich das Resultat mit der Berechnung, welche einigermaſsen übereinstimmten. Enthält die Luft eine gewisse Menge von Feuchtigkeit, so geht die Verdampfung weniger rasch von statten, und die Kälte wird daher weniger merkbar. Bey dem Maximum von Feuchtigkeit der Luft hört alle Verdampfung auf, und bey allen niedereren Graden verdampft das Wasser darin in demselben Verhältniſs, als die Temperatur, bis auf

*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 87.

welche die Luft an der Oberfläche der verdampfenden Masse abgekühlt wird, über der sich befindet, wobey die Luft mit dem Wasser, welches sie vorher enthält, auf dem Maximum von Feuchtigkeit sich befinden würde. In einer vollkommen trockenen Luft kann die Verdampfung das Wasser bey +8° zum Frieren bringen, befindet sich aber die Luft in dem gewöhnlichen Zustand ihrer mittlern Trockenheit, so ist sie ungefähr zur Hälfte gesättigt, und kann erst bey +2° durch Verdampfung des Wassers dasselbe zum Frieren bringen. Auf hohen Bergen, wo die Luft dünner ist und mithin der Verdampfung weniger entgegen wirkt, kann das Wasser durch Verdampfung bey weit höheren Temperaturen frieren. De Saussure der ältere brachte einen nassen Schwamm um die Thermometerkugel und schwang das Thermometer auf dem Gipfel des Berges Col de géant in der Luft, und sah dabey die Temperatur von +10° auf —9°.3 herabsinken.

Austheilung der Wärme in festen Körpern.

Poisson hat von einem mathematischen Gesichtspunkt aus die Austheilung der Wärme in festen Körpern bestimmt, womit er bereits im Jahre 1815 den Anfang gemacht hatte; im Verlauf des verflossenen Jahres kam er auf noch genauere und entscheidendere Resultate,*) deren abstracte Natur jedoch keinen Auszug erlaubt.

Versuche über das verschiedene Wärmeleitungs-Vermögen verschiedener Körper.

Despretz**) hat sehr genaue Versuche über das verschiedene Wärmeleitungs-Vermögen verschiedener Körper angestellt. Er wendete zu diesen Versuchen Kupfer, Eisen, Zink, Zinn, Bley, Marmor, Porzellan und Töpferthon an. Die Versuche wurden auf folgende Weise angestellt: Aus allen diesen

*) Am angef. Ort, T. XIX, p. 337.
**) Am angef. Ort, T. XIX, p. 37.

Stoffen wurden prismatische Stangen von gleicher Gröſse verfertigt, und an einer Seite, auf gleichem Abstand von einander, mit gleich groſsen Vertiefungen oder Gruben versehen, welche zur Aufnahme von Quecksilber bestimmt waren, um dann in dieses Thermometerkugeln hinein zu bringen. Um diesen verschiedenen Stoffen dasselbe Radiations-Vermögen zu ertheilen, wurden sie alle mit derselben Art von schwarzem Firniſs, so viel möglich war, gleich dick überzogen, und dann horizontal, mit der ausgehöhlten Seite nach oben, aufgehängt. Das eine Ende einer jeden Stange wurde über der Flamme einer Weingeistlampe erhitzt, bis das Thermometer in der nächsten Grube eine bestimmte, für alle gleiche Temperatur erhalten hatte, bey welcher Temperatur es dann, durch die Regulirung der Flamme, erhalten wurde, bis das entfernteste Thermometer zu steigen aufhörte, und ½ Stunde sich unverändert erhielt. Dann wurden die verschiedenen Temperaturen, welche bey gleich groſser Entfernung von dem ersten Thermometer, welches bey allen gleich hoch stand, gefunden wurden, notirt, und daraus wurde dann, nach der Vorschrift der Theorie, das verschiedene Leitungs-Vermögen der verschiedenen Körper berechnet. Das Leitungs-Vermögen der aufgezählten Körper verhält sich in der Ordnung, wie sie oben aufgestellt worden sind, auf folgende Weise: das des Kupfers zu dem des Eisens verhält sich wie 12 : 5; die des Eisens, des Zinks und des Zinns sind einander gleich; das des Bleyes verhält sich zu dem des Eisens wie 1 : 2, und zu dem des Kupfers wie 1 : 5. Marmor leitet die Wärme doppelt so gut als Porzellan, aber das Leitungs-Vermögen des Marmors verhält sich zu dem des Eisens wie 1 : 16. Porzellan und Töpferthon verhalten sich in dieser Hinsicht zu dem Eisen wie 1 : 32.

Hieraus folgt, daſs wenn in zwey Zimmern die Wände des einen aus Marmor, die des andern aus Backsteinen erbaut sind, so müssen die Wände des ersteren doppelt so dick seyn als die des letzteren, wenn es durch eine gleiche Feuerstätte erwärmt, sich eben so warm, wie das letztere, erhalten soll.

Umstand, der bey dem Frierpunkt an Thermometern zu beobachten ist.

Bellani in Monza *) hat bemerkt, daſs der Frierpunkt an gewöhnlichen Quecksilber-Thermometern nachher sich um $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ bis um einen ganzen Grad erhöht. Mehrere, welche dieses an ihren Thermometern untersuchten, fanden, daſs dieses wirklich der Fall war; so fand man z. B., als das bekannte groſse Thermometer im Observatoriumskeller zu Paris im Jahr 1817 untersucht wurde, weil die sonst dort unveränderliche Temperatur nachher zu steigen schien, daſs der Frierpunkt 0°.38 höher lag, als er an der Skale ausgesetzt war, wo er doch wahrscheinlich von Anfang mit aller Genauigkeit bezeichnet worden war. Nimmt man den Frierpunkt, bevor das Thermometer zugeblasen wird, so wird derselbe sogleich nach dem Zublasen unrichtig. Gourdon, ein geschickter Instrumentenmacher in Genf, hatte vor längerer Zeit bemerkt, daſs an Thermometern, welche er nach dem Zublasen graduirt hatte, der Frierpunkt in den ersten 4 Tagen allmählig $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Grad höher stieg, als nach der ersten Bestimmung, er glaubte aber, daſs die Graduirung, welche nach dem 4ten Tag genommen wurde, unveränderlich war, und wenn dann das Thermometer an der Spitze abgebrochen wurde, gieng der Frierpunkt auf seine erste Stelle herunter; Pictet aber, welcher Gourdon's Thermometer mehrere Jahre nachher untersuchte, fand,

*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 333.

dafs der Frierpunkt an demselben noch um 0.3 bis 0.9 eines Grades gestiegen war. Die Ursache dieser Erscheinung liegt ohne Zweifel in der Zusammendrückung des Glases durch den Druck der Atmosphäre, wobey es allmählig bis auf einen gewissen Grad nachzugeben scheint, so dafs erst, wenn dieses Nachgeben aufgehört hat, was auf die verschiedene Dicke des Glases anzukommen scheint, eine unveränderliche Graduirung gemacht werden kann. Ich habe in dieser Beziehung die Thermometer, welche der Academie angehören, und diejenigen, welche ich selbst besitze, untersucht und gefunden:

a) Bey einem der Academie angehörigen Thermometer von F. Cetti, welches im Jahre 1821 gemacht wurde, dessen Skale von 0° bis 100°, 0m,42 Länge hat, und an welchem eine ablange Kugel sich befindet, hat sich der Frierpunkt um 0.1 erhöht.

b) Bey einem anderen, mit einer alten Skale, welches nach seiner Verfertigung richtig befunden wurde, hat er sich um ungefähr 0.5 erhöht.

c) Bey einem Thermometer mit runder Kugel, von Newman in London 1812 verfertigt, vollkommen luftleer, und auf einer Länge von 0m,385 von —40° bis +360°, mithin über den Siedpunkt des Quecksilbers graduirt, fand er sich ganz unverändert.

d) Bey einem andern runden von Cary in London ebenfalls unverändert.

e) Bey einem andern mit ablanger Kugel von Frécot in Paris, um 0.5 erhöht.

Aus der Beschaffenheit dieser verschiedenen Thermometer glaubte ich folgendes schliefsen zu können: Die Thermometer *b*) und *e*) sind beyde aus gewöhn-

lichen,

lichen, weniger dicken, Röhren gemacht, die an einem Ende ausgeblasen sind, wo das Glas mithin dünn ist, und vermöge seiner Biegsamkeit bis auf einen gewissen Grad eine Zusammendrängung des inneren Raumes gestattet. Wäre die Gestalt dieses Raumes entweder eine vollkommene Kugel oder ein vollkommener Cylinder, mit regulär elliptischen Enden, so würde die Schwere der Luft nicht im Stande seyn, den Raum in der Kugel zu vermindern; sie haben aber nicht vollkommen diese Gestalten. Dadurch sind gewisse Theile geneigt nachzugeben, und da das Glas dünn ist, geben sie wirklich nach. In den beyden englischen Thermometern ist die Röhre, an deren Ende die Kugel ausgeblasen ist, ihrem äusseren Umkreis nach beynahe so dick wie eine Barometerröhre, woraus folgt, dafs das Glas in der ausgeblasenen Kugel aller Wahrscheinlichkeit nach so dick ist, dafs der geringeren Vollkommenheit der sphärischen Gestalt ungeachtet, der Druck der Luft auf dasselbe ohne Wirkung bleibt. In dem gröfseren Thermometer von Cetti ist das ablange Behälter aus einem dickeren Glas besonders angelöthet, wefswegen es sich auch so unbedeutend verändert hat. Ohne behaupten zu wollen, dafs diese Erklärung vollkommen richtig sey, halte ich sie doch für weit wahrscheinlicher, als die von Flaugergues gegebene, welcher das Glas mit einer gespannten Feder vergleicht, die dem Druck der atmosphärischen Luft entgegen wirkt, wo dann nachher alle Federkraft mehr und mehr überwunden werde, und das Glas nachgebe. — Der Gegenstand verdient in jedem Fall näher untersucht zu werden, sowohl in rein wissenschaftlicher Hinsicht, als für meteorologisch-thermometrische Versuche.

Constitution der Gase. Nicht beständige Gase bei hoher Temperatur und Druck.

In einer kürzlich heraus gekommenen Arbeit über Meteorologie von Leslie in Edinburgh, äussert dieser, dafs das Tiefste des Meeres vermuthlich auf Luft ruht, welche so zusammen gedrückt ist, dafs sie schwerer ist als Wasser. Bey einer nüchternen wissenschaftlichen Forschung ist es nicht wohl möglich, in eine so gewagte Vermuthung einzustimmen, zumal da das Wasser für die Luft permeabel ist, welche aus diesem Gefängnifs bald in die Höhe aufsteigen und ihr gewöhnliches Volumen einnehmen würde, wie durch undichte Wände eines Gefäfses, in welchem Luft zusammengedrückt wäre; wenn aber auch dieses Verhalten nicht wirklich statt findet, so kann es dennoch von Interesse seyn zu untersuchen, ob es möglicherweise statt finden könne. „Stellen wir uns vor, sagt Leslie, dafs eine mit Luft gefüllte und an eine Kugel von Metall befestigte Blase in das Meer gebracht würde, um darin niederzusinken; wenn sie bis auf eine Tiefe von 2885 (englischen) Fufsen gefallen ist, so ist die Luft darin durch die Höhe der darauf liegenden Wassermasse so zusammengedrückt, dafs sie eben so schwer als Wasser ist, und wenn nun die Kugel weggenommen wird, so bleibt hier die Blase stehen; sinkt sie noch einige Fufs tiefer herunter, so mufs sie, durch den noch stärkeren Druck mehr condensirt, schwerer als Wasser werden, und vermöge ihres eigenen Gewichts zu Boden sinken.“ Ich übergehe Leslie's Ausschweifungen darüber, wie die Natur diese comprimirte Luft anwende, um Vulkane zu unterhalten und Erdbeben hervorzubringen, und will blos als einen Beweis für die Möglichkeit, dafs diese so comprimirte Luft sich gasförmig erhalten könne, folgende Entdeckung von Cagnard de la

Tour *) noch anführen. In eine Röhre von 3 Millimetern innerem Durchmesser und kaum einem Millimeter Dicke im Glas, die an einem Ende zugeschmolzen war, wurde theils Aether, theils Steinöl, theils Alcohol gebracht, so daſs die Röhre zu $\frac{2}{5}$ voll ward, worauf sie, ohne daſs die Luft ausgetrieben wurde, an dem offenen Ende zugeschmolzen, und dabey zugleich an einen gläsernen Handgriff befestigt wurde. Wenn diese Röhre vorsichtig erwärmt wurde, so daſs sie durch die erste Einwirkung der Hitze nicht sprang, so verwandelte sich die ganze in derselben eingeschlossene Flüssigkeit bey einer gewissen Temperatur in Gas, so daſs keine Spur von Flüssigkeit zurückblieb, und wenn die Röhre vom Feuer entfernt wurde, füllte sie sich zuerst mit einem Rauch, und in wenigen Augenblicken condensirte sich wieder Flüssigkeit in derselben. Wendete er statt dieser Wasser an, so wurde das Glas bey einem gewissen Grad undurchsichtig und zersprang gewöhnlich, ehe die Flüssigkeit verschwunden war. Wurde die Röhre weggenommen, so lange sie noch hielt, so fand man, daſs die Trübung des Glases davon herrührte, daſs das Wasser die Zusammensetzung desselben angegriffen hatte, und die Flüssigkeit enthielt liquor silicum. Sollte man wohl auf diese Weise in einem passenden Papin'schen Topf mittelst blosen Wassers, oder flüssiger Säuren, Mineralien zersetzen können, welche bey der gewöhnlichen Siedhitze nicht angegriffen werden? Aus den von Cagnard de la Tour angestellten Versuchen folgt, daſs Alcohol von 36° Beaume, Terpenthinöl von 42° und rectificirter Schwefeläther bey einer hinreichend

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 127 und p. 178.

hohen Temperatur in Gas verwandelt werden können in einem Raum, der nicht mehr als ihr doppeltes Volumen in flüssiger Form faſst. Aether nimmt in Gasform, bey +160° Temperatur und bey einem Druck von zwischen 37 und 38 Atmosphären, nicht völlig sein doppeltes Volumen ein; Alcohol kann bey +207° unter einem Druck von 119 Atmosphären, in Gasform etwas weniger als das 3fache seines Volumens in flüssiger Form einnehmen. Wurde eine gewisse Menge von kohlensaurem Natrum zu dem Wasser gesetzt, so konnte, bey dem Versuch mit diesem, das Zerspringen der Röhre vermieden werden, wobey er zu finden glaubte, daſs das Wasser, bey der Schmelzhitze des Zinks, in einem Raum gasförmig erhalten werden könne, welcher das 4fache seines ursprünglichen Volumens einnahm.

Laplace's Theorie von gasförmigen Körpern. Zu dem, was ich in dem letzten Jahresbericht p. 28. von de Laplace's Theorie von gasförmigen Körpern angeführt habe, muſs ich noch folgendes hinzusetzen: „Diese Theorie gründet sich auf das Princip, daſs jedes Atom eines Körpers der Wirkung folgender drey Kräfte unterworfen ist; 1) Attraction zu den umgebenden Atomen; 2) Attraction zu der Wärme dieser Atome; und 3) Repulsion zwischen der Wärme eines jeden Atoms und der dasselbe umgebenden Atome. Die beyden ersten Kräfte streben die Atome einander gegenseitig zu nähern, die letzte, sie von einander zu entfernen. In dem festen (soliden) Zustand ist die erste dieser Kräfte am stärksten: die Form der Atome hat auf dieselbe einen groſsen Einfluſs, und diese werden unter einander in der Richtung zusammengehalten, in welcher die Attraction am stärksten ist. Eine vermehrte Wärmemenge vermindert den Einfluſs dieser Kraft und dehnt die Körper aus. Wird die Wärme vermehrt,

so dafs die gegenseitige Attraction der Atome sehr gering oder ganz vernichtet wird, so bekommt dann die zweyte Kraft die Oberhand, der Körper wird flüssig. Die Atome sind dann unter einander beweglich, aber die Attraction derselben zu der Wärme der umgebenden Atome hält sie dennoch in demselben Raum beyeinander, mit Ausnahme der Atome der horizontalen Oberfläche, welche die Wärme in Form von Gas abscheidet, bis der Druck des so gebildeten Gases dieser Wirkung eine Grenze setzt. Wenn zuletzt, durch einen noch gröfseren Zuschufs von Wärme, die dritte dieser Kräfte die zwey andern überwindet, so entfernen sich alle Atome von einander, sowohl im Innern als auf der Oberfläche, die Flüssigkeit nimmt ein gröfseres Volumen an und wird zu Gas. Diese würden sich dann überall ausbreiten, wenn nicht die Wände des Gefäfses sie beysammen hielten. In einen solchen Zustand von stark comprimirtem Gas hat Cagnard de la Tour Alcohol, Aether und Terpentinöl auf die angeführte Weise verwandelt. In diesem stark comprimirten Zustand ist die Wirkung der zwey ersteren Kräfte noch merkbar; wenn aber, durch Verminderung des Drucks, das Gas Gelegenheit bekommt, ein so ausgedehntes Volumen anzunehmen, dafs seine Dichtigkeit der der Atmosphäre proportional wird, so hören die zwey ersten Kräfte auf wirksam zu seyn, und die Atome sind blos dem repulsiven Einflufs der Wärme unterworfen und gehorchen nun den Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Regeln, von welchen sie sich bey hohen Graden von Druck entfernen. Würde man bey mit aller Genauigkeit angestellten Versuchen das gegenseitige Verhalten des Drucks, der Temperatur und des Volumens verfolgen, so würde man finden, wie das comprimirte Gas allmählig

Hauptbestandtheil und wurde vornehmlichst zur See angewendet. Dieses konnte nicht mit Wasser gelöscht werden, da die Naphtha auf Wasser schwimmt, sondern mit Sand. Eine andere Art war eine Mischung von Harzen mit oder ohne Naphtha, zähe, kleberig und brennbar, welche theils mit an Pfeilern befestigten Bogen, theils mit balistis oder gröſseren Wurfmaschienen jener Zeit geworfen wurde; eine dritte Art aber war explosiv, tonitrum faciens, und alle die Wirkungen, welche diese, der Beschreibung nach, gemacht hat, stimmen mit einer Mischung von Schwefel mit Kohle und Salpeter überein. Es war noch nicht Schieſspulver, enthielt aber die Bestandtheile desselben. Er führt eine Stelle von Philostratus aus dem Leben des Apollonius Tyanäus an, welcher sagt, daſs bereits zu Alexanders Zeiten die Oxydracier, Bewohner der Städte zwischen dem Hyphasis und Ganges, sich von den Mauern herab mit Blitz, Donner und Donnerkeilen vertheidigten, und dieses fällt auf mehr als 300 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung. Es ist bekannt, daſs die Chinesen die Anwendung des Pulvers zur Feuerwerkerkunst kannten, ehe unsere Geschichte beginnt, und daſs man in Indien den Gebrauch von Raketen lange vor dem griechischen Kayserthum kannte, woraus Mac-Culloch schlieſst, daſs die Griechen von ihren östlichen Nachbarn den Gebrauch dieser explosiven Mischung kennen lernten, welche sie dann unter vielen verschiedenen Formen anwandten. Nachdem er verschiedene ältere Verfasser durchgegangen hat, unter welchen er einen Marcus Graecus citirt, von welchem Roger Baco seine Kenntnisse in dieser Materie entlehnt hat, kommt er zuletzt auf Joinville's Beschreibung des Gebrauchs des griechischen Feuers gegen die Armee

von Ludwig dem Heiligen bey der Belagerung von Acre, welche er so ganz mit dem übereinstimmend findet, was bey dem Gebrauch von sehr großen aber unvollkommenen Raketen sich zeigen mußte, zumal da sie viel Getöse machten, aber selten Schaden anrichteten. Von dieser Zeit an fieng der mehr raffinirte Gebrauch des Schießpulvers nachher allgemeiner bekannt zu werden an, der Name griechisches Feuer wurde abgelegt, vergessen, und zuletzt zu einer blosen Sage.

Wir sehen unaufhörlich alle Jahre das Wasser durch die Winterkälte an unsern Fenstern cristallisiren, und Eisnadeln auf der Oberfläche des Wassers sich bilden, ehe das Ganze zu Einer Masse erstarrt; von Schneeflocken hat man mehr als 200 verschiedene regelmäßige Formen wahrgenommen und verzeichnet, und bey allem diesem hat man dennoch über die wirkliche Form des am allgemeinsten vorkommenden crystallisirenden Stoffes mit Gewißheit nicht mehr bestimmen können, als daß die Eisnadeln von einander unter Winkeln von 60° und 120° ausschießen. Haüy schloß daraus, daß die primitive Crystallform des Wassers ganz dieselbe seyn könnte, wie die des Flußspaths, d. h. daß sie aus tetraëdrischen Molecülen bestehe, die zu regelmäßigen Octaëdern zusammengefügt sind. Hericart de Thury fand in der natürlichen Eisgrube bey Fondeurle in der Dauphiné eine Menge von Eiscrystallen, welche sechsseitige Prismen bildeten, deren Endfläche Streifen hatte, welche mit den Seitenflächen parallel waren, und deren Endkanten bisweilen durch Facetten ersetzt waren, aber nirgends fand sich eine ausgebildete pyramidalische Zuspitzung. Clarke in Cambridge beobachtete in einem Januars-Tag 1822 bey ½ Grad Kälte eine Menge von

Wasser. Crystallform des Eises.

Crystall-Facetten an Eiszapfen, welche unter einer hölzernen Brücke hiengen, in der Nähe eines Wasserfalls, der unaufhörlich eine Art von Nebel bildete, dessen Theile nachher an den Eiszapfen unter der Brücke anschossen. Man nahm diese weg und fand, dafs sie vollkommene rhomboidalische Crystalle bildeten, deren Winkel mit dem Gonyometer gemessen, 60° und 120° waren. Diese Crystalle erhielten sich mehrere Tage, so dafs die Erscheinung von mehreren Mitgliedern der wissenschaftlichen Gesellschaft zu Cambridge bewährt werden konnte, und als nachher Thauwetter einfiel, behielten die Crystalle, während ihres Schmelzens, beständig ihre rhomboidalische Form bey. — Die vornehmste Ursache, warum man so selten regelmäfsige Crystalle von Eis zu sehen bekommt, scheint die zu seyn, dafs sie immer an der Oberfläche im Wasser sich bilden, und mithin von Theilen umgeben sind, welche eben so stark sich bestreben, feste Form anzunehmen, und sich zu agglutiniren, so dafs sich die Crystalle darin nicht anders als in einer und derselben Horizontal-Ebene verlängern können; auch geht diese Crystallisation gewöhnlich zu schnell vor sich. Man kann daher hauptsächlich eben in solchen Fällen, wo das Wasser langsam aus der Luft an kalten festen Körpern anschiefst, eine deutliche Form erwarten, wenn dieser Zustand so lange fortdauert, dafs die Crystalle grofs werden können, welches wiederum selten der Fall ist.

Frieren des Wassers unter Oel. De la Beche hat gefunden, dafs wenn man in eine Flasche gleiche Volumina von Baumöl und Wasser giefst, und sie — 10° aussetzt, *) so friert das Wasser, und das Oel erhält sich mehrere Stun-

*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 11. S. 435.

den lang flüssig, nachdem das Wasser am Boden sichtbar gefroren ist; Oel ohne Wasser gefriert sogleich. Setzt man die Mischung von Oel und Wasser dem Gefrierpunkt oder einen halben Grad darüber aus, so erstarrt das Oel, aber nicht das Wasser, und setzt man sie nachher — 10° aus, so schmilzt ein Theil des Oels, während das Wasser friert. Dieses erklärt de la Beche daraus, daſs das Wasser seine gebundene Wärme fahren läſst, welche hier das Oel flüssig erhält. Diese Erklärung ist nicht richtig, denn das Oel erstarrt bey einer Temperatur, welche den Gefrierpunkt noch nicht erreicht, und die Wirkung der gebundenen Wärme des Wassers erstreckt sich nicht weiter als dahin, die Temperatur der frierenden Masse bey 0° zu erhalten, und alle in der Nähe befindliche Körper, deren Temperatur niederer als 0° ist, auf den Gefrierpunkt, aber nicht darüber, zu erwärmen. Das Factum ist nichts desto weniger sehr interessant.

Compression des Wassers.

In dem vorigen Jahresbericht (S. 35.) wurde von Perkins glücklicher Erfindung gesprochen, die Compression flüssiger Körper zu bestimmen, ohne daſs die Ausdehnung des Gefäſses mit in das Spiel kommen konnte. Diese wurde nun von Oersted so verbessert, daſs die Compression sichtbar gemacht werden kann, und keiner so groſsen Vorrichtungen bedarf. Sein Apparat besteht in einem Thermometer mit sehr groſser Kugel und mit einer haarfeinen Röhre, welche an ihrem Ende zu einer Trompeten-Mündung erweitert ist. Das Thermometer wird bis in die Röhre hinauf mit Wasser gefüllt, und ein Tropfen Quecksilber in die Mündung gelegt. Nun wird es in einen Cylinder von starkem Glas gehängt, welcher ebenfalls mit Wasser gefüllt und so eingerichtet ist, daſs auf das offene Ende ein Stämpel

mit seinem Zugehör aufgeschraubt werden kann. Wird nun der Stämpel niedergedrückt, und das Wasser comprimirt, so sieht man, wie das Quecksilber aus der Mündung in die Thermometerröhre niedergeschoben wird. Ist diese an eine Skale befestigt, und in Beziehung auf den Inhalt der Kugel richtig calibrirt, so kann man die Gröfse der Zusammendrückung des Wassers messen; der Druck kann gemessen werden, wenn er, statt durch einen Stämpel, durch eine Quecksilbersäule bewirkt wird. Oersted nimmt dafür eine mit Luft gefüllte Röhre, in welcher die Zusammenziehung der Luft gemessen werden kann; dieses ist aber unsicher, denn Luft wird sowohl in Wasser als in Quecksilber in Menge hineingeprefst. Die Zusammendrückung entwickelt keine Wärme; ein Metall-Thermometer von Breguet, welches von allen Arten von Wärme-Messern für kleine Temperatur-Veränderungen der empfindlichste ist, verändert sich während der Zusammendrückung des Wassers nicht. Dessen ohngeachtet muſs man ein Thermometer in den Cylinder einbringen, um sich zu versichern, daſs nicht Temperatur-Veränderungen an der wahrgenommenen Beobachtung Theil nehmen. Oersted fand, daſs sich die Volumens-Veränderung wie die zusammendrückende Kraft verhält, und daſs der Druck der Atmosphäre das Wasser um 47 Milliontheile von seinem Volumen im luftleeren Raum und bey einer Temperatur zwischen +15° und 16° zusammenpreſst. Canton hatte für diese Temperatur 44 und für +1°,49 Milliontheile gefunden, was also mit Oersted's Resultat gut übereinstimmt. — Pfaff in Kiel hat einen andern Apparat für denselben Zweck beschrieben.*)

*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 8. p. 161.

welcher jedoch keine so entscheidende Resultate geben zu können scheint, wie der von Oersted.

Daniell's Hygrometer.

Ich habe in diesen Berichten noch nicht von einem neuen Instrument, die Feuchtigkeit der Luft zu bestimmen, Meldung gethan, welches, nach seinem Erfinder, den Namen Daniell's *Hygrometer* erhalten hat. Le Roy in Montpellier machte damit den Anfang, zur Bestimmung der Feuchtigkeit der Luft sich kalter Körper zu bedienen, welche sich in der Luft mit einem Thau von Wasser überzogen, oder, wie man in der alltäglichen Sprache zu sagen pflegt, anliefen, und bestimmte die Temperatur, bey welcher dieses statt fand, welche Temperatur wir, der Kürze wegen, den *Thaupunkt* nennen wollen, weil das Absetzen des Wassers aus der Luft an einen kalten Körper ganz von derselben Natur ist, wie der Fall des Thaues. Le Roy gieng von der theoretischen Ansicht aus, daſs Luft das Wasser auflöse wie ein Salz, und daſs sie damit gesättigt werden könne, wobey sie für jede Temperatur verschiedene Mengen von Wasser aufnimmt. Der Gegenstand der Hygrometrie wäre dann eigentlich, zu erfahren, wie weit die Luft mit dem in ihr enthaltenen Wassergehalt von ihrer vollkommenen Sättigung entfernt seye? Dalton stellte nachher eine richtigere theoretische Ansicht hierüber auf und zeigte, daſs der Wassergehalt in der Atmosphäre von der Luft unabhängig ist, und seinen Grund blos in der Spannung des Wassers hat, welche für verschiedene Wärmegrade verschieden groſs ist. Dalton und Gay-Lussac bestimmten auf verschiedenen Wegen, aber mit übereinstimmenden Resultaten, die Spannung des Wassers bey verschiedenen Temperaturen von -20° bis $+100^{\circ}$ und stellten sie in tabellarischer Form auf. Von diesem Augenblick an erhielt die Hygrometrie eine wis-

senschaftlichere Tendenz, und ihr Zweck wurde der, die Spannung des Wasserdampfes in der Luft zu bestimmen. Dalton bediente sich dabey derselben Mittel wie Le Roy, nemlich kaltes Wasser zu nehmen, und die Temperatur zu bestimmen, bey welcher das mit Wasser gefüllte Glas aufhörte, sich zu beschlagen. War diese Temperatur gefunden, so erfuhr man daraus, dafs wenn die Luft nun auf diesem Grad der Wärme sich befände, ihr nicht mehr Wasserdampf beygemischt werden könnte, indem sie das Maximum von Wassergehalt hatte. Der Unterschied zwischen dieser Temperatur und der, welche die Luft hat, macht dann den Grad ihrer Trockenheit aus. Diese Art, die Feuchtigkeit der Luft zu messen, forderte für eine jede Beobachtung eine lange Operation, die schwerlich ganz genau werden konnte. Um diesem Umstand abzuhelfen, versuchte ich ein Thermometer zu construiren, welches, künstlich abgekühlt, den Thaupunkt durch eine leichte Beobachtung anzeigen sollte. *) Ich liefs eine ovale Thermometerkugel aus polirtem Stahl verfertigen, kittete in dieselbe eine Thermometerröhre, und machte ein offenes Quecksilber - Thermometer daraus. Wenn die Beobachtung gemacht wurde, so wurde ein Glas, welches kaltes Wasser oder eine kaltmachende Mischung enthielt, mit einem Stück Wachstafft bedeckt, gegen welches das Ende der Thermometerkugel einem Theil nach in die Flüssigkeit eingesenkt, angestützt wurde, und während des Sinkens des Thermometers wurde der Punkt beobachtet, wobey die Oberfläche des polirten Stahles sich

*) Afhandl. i Fysik, Kemi etc. von Hisinger und Berzelius II, 33, und Tilloch's phil. Mag. Jan. 1809, p. 39.

mit Wasserdämpfen beschlug. Die Richtigkeit der Dalton'schen Grundsätze war damals noch nicht allgemein anerkannt, was man auch gegen den Gebrauch dieses Instruments einwendete. *) Da ich selbst mich nie mit meteorologischen Beobachtungen abgegeben hatte, blieb ich dabey stehen, durch Versuche die Idee verificirt zu haben.

Gay-Lussac hat nachher durch sehr interessante Versuche das Verhalten der Grade des Haar-Hygrometers zu der Spannungs-Tabelle bestimmt, wodurch man den Vortheil erhält, daſs die Resultate des Haar-Hygrometers durch blose Inspection erhalten werden, ohne daſs man nöthig hätte, einen besondern Versuch anzustellen, was für meteorologische Beobachtungen, welche oft gemacht werden müssen, von vieler Wichtigkeit ist. Da inzwischen das Haar-Hygrometer zufälligen Unordnungen durch die Veränderlichkeit des Haares selbst unterworfen seyn kann, so war immer ein vollkommen sicheres und leicht anwendbares Hygrometer ein groſses Desideratum. Ein solches wurde 1818 von Daniell erfunden, und die Versuche wurden nun so vielfältig mit demselben wiederholt, daſs man die Resultate desselben als zuverläſsig ansehen darf. Das Instrument besteht aus einem kleinen sogenannten Cryophor **) oder Pulshammer mit abwärts gebogenen Kugeln, dessen eine Kugel zur Hälfte mit Aether gefüllt, und das Uebrige luftleer ist. In der mit Aether gefüllten Kugel sitzt ein sehr kleines Thermometer, dessen Skale in dem niederwärts gebogenen Theil des einen Schenkels des Cryophors hinauf reicht. Die Thermometer-Kugel ist ablang, und wenn das

*) Tilloch's Magazine, Merz 1809, p. 177.
**) Siehe Lehrbuch der Chemie, 1r Th. S. 57.

Instrument horizontal gehalten wird, so steht sie zur Hälfte in dem Aether. Die leere Kugel ist mit etwas Mousselin umgeben, auf welchen man einige Tropfen Aether tröpfelt, der durch seine Verdunstung diese Kugel abkühlt, durch Condensation des Aetherdampfs ein Vacuum in derselben bildet, und ein Ueberdestilliren von Aether aus der andern Kugel, in welcher das Thermometer sitzt, bewirkt. Diese wird nun ebenfalls durch Verdampfung des Aethers abgekühlt und das Thermometer fällt darin. Sobald die Kugel bis auf den Thaupunkt abgekühlt worden ist, sieht man einen Ring von Thau sich um die Kugel herum aussen am Glas ansetzen, und dieser Ring, der in seinem ersten Anfang der Oberfläche der innern Flüssigkeit entspricht, dehnt sich nachher nach oben und nach unten zu aus, wird breiter und bedeckt zuletzt die ganze Kugel. Man beobachtet die Temperatur am Anfang der Bildung des Rings, und der Versuch ist beendigt. Man hat in Berlin die Verbesserung dabey angebracht, daſs man die Kugel aussen, gerade der Oberfläche der Flüssigkeit gegenüber, vergoldete, wodurch das Absetzen des Thaues besser wahrgenommen wird, als auf dem Glas. Die einzige Unbequemlichkeit des Instruments ist die, daſs man nur ein sehr kleines Thermometer mit kleinen Graden in Anwendung bringen kann. — Ein Glas-Thermometer, dessen Kugel einen metallischen polirten Ueberzug von Gold oder Platin hat, und das künstlich, entweder durch Verdunstung von Aether, oder durch eine Mischung von Salzen mit Wasser, auf die oben angeführte Weise, abgekühlt wird; würde ohne Zweifel durch hinreichend groſse Grade dieser Art von meteorologischen Beobachtungen den höchsten Grad von Genauigkeit geben.

Doebereiner *) hat die sehr einfache Idee angegeben, ein gewöhnliches Thermometer mit einem etwas gröſseren Gefäſs von Glas, welches aussen vergoldet ist, und welches zwey Oeffnungen hat, zu versehen. Man gieſst etwas Aether in dieses Gefäſs, und bläst mittelst eines passenden kleinen Blasebalgs oder einer Blase, durch die eine Oeffnung Luft in dieses Gefäſs, und läſst diese durch die andere herausgehen, wobey dieselbe Abkühlung, wie in Daniell's Hygrometer, durch eine weniger künstliche Vorrichtung erhalten wird. Dieses hat jedoch, wie sich aus Doebereiner's Versuchen ergiebt, die Ungelegenheit, daſs das äussere Glas auf den Thaupunkt abgekühlt wird, bevor noch das Thermometer mit folgen kann, was von der gröſseren Masse des Thermometers verglichen mit der Masse des äusseren vergoldeten Glases, herkommt. In jeder Hinsicht wird das Resultat der Wahrheit immer am meisten genähert, wenn die Condensation unmittelbar auf die Thermometer-Kugel geschieht.

Ueber die Ursache des Schwebens der Wolken in der Luft.

Eine der am meisten Verwunderung erregenden Erscheinungen, obgleich die Gewohnheit dabey unsere Verwunderung vermindert, sind die ungeheure Quantitäten von Wasser, welche von der Luft bisweilen auf einer Höhe von 50- bis 100,000 Fuſs über der Erdoberfläche getragen werden, und deren Suspension die Physik noch nicht recht befriedigend zu erklären vermag. De Saussure d. ä., welcher so viel in der Wolken-Region auf den Schweitzer-Alpen verweilte, entdeckte zwar, daſs das Wasser in den Wolken Blasen und nicht Tropfen bildet, aber auch diese Blasen sind spezifisch schwerer als die Luft, und fallen dennoch nicht eher, als sie zu Tro-

*) Gilbert's Annalen der Physik. N. F. B. 10. S. 135.

pfen zerplatzen. Was trägt sie? Gay-Lussac hat diesen Umstand *) dadurch zu erklären versucht, dafs von der Erde beständig wärmere Luft aufsteige, deren Bewegung das Gewicht der Wasserblasen überwinde, und sie nach oben hinauf führe, bis die Geschwindigkeit des Luftstroms und die Schwere der Blasen einander das Gleichgewicht halten. Um dieses zu beweisen, sagt er, lafst uns eine Seifenkugel in unserem Wohnzimmer ausblasen; die Kugel mag so dünn werden als sie will, sie fällt, sobald sie die Röhre verlassen hat; machen wir aber denselben Versuch in der freyen Luft, so steigt sie, indem sie von dem aufwärts steigenden Luftstrom geführt wird, und sie trocknet gewöhnlich aus und zerplatzt, ehe man bemerkt, dafs sie fallen wolle. Diese Erklärung ist zwar wohl einem Theil nach annehmbar; wenn aber nicht ein luftleerer Raum an der Erdoberfläche entstehen soll, so müssen niederwärts gehende Ströme von kälterer Luft die aufwärts gehenden warmen ersetzen, und wenn gleich in der Zeit des Jahres, wo in unserem Clima keine solche Ströme von wärmerer Luft als von der Erdoberfläche aufwärts gehend angenommen werden können, die meisten Tage hell sind, so zeigt es sich doch bisweilen, dafs Wolken ganze Wochen nacheinander über uns schweben, ohne dafs ein Regen oder klarer Himmel sich einstellt. Da die von Gay-Lussac angeführte Ursache zwischen Tag und Nacht, so wie zwischen Winter und Sommer so bedeutend varirt, obgleich die Wolken dennoch bey allen diesen Abwechslungen über uns getragen werden, so dürfte sie nicht die Hauptursache des Getragenwerdens der Wolken seyn. Es ist jedoch glaublich, dafs in einer absolu-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 59.

ten Ruhe die Wolken nachher herunter fallen würden, sobald sie gebildet sind, und nicht getragen werden können, und daſs mithin Gay-Lussac darin vollkommen Recht hat, daſs eine Bewegung in der Luft das Moment ist, welches der Schwere der Dampfblasen das Gegengewicht hält. Wer auf hohen Bergen die Wanderung der Wolken um sich herum wahrgenommen hat, muſs gesehen haben, wie sie beständig von den Bewegungen der Luft abhängt, und eine Aufmerksamkeit von wenigen Minuten auf Wolken, die über uns schweben, zeigt die beständige Bewegung derselben. Die Ursache dieser Bewegung möchte wohl aber nicht einzig die seyn, welche Gay-Lussac angeführt hat, sondern dürfte mit den Umständen zusammenhängen, welche unter der Einwirkung der regelmäſsigsten Grund-Ursachen, die unergründlichste Unregelmäſsigkeit in dem Verhalten der Atmosphäre hervorgebracht haben, nach welchem wir so lange mit mühsamen und genauen meteorologischen Beobachtungen immer gleich vergebens geforscht haben. Fresnel versuchte,*) diese Aufhängung der Wolken aus dem Umstand herzuleiten, daſs indem dieselben von ihrer oberen Seite von der Sonne bestrahlt werden, und von der unteren Wärmestrahlen von der Erde empfangen, in der Masse der Wolken eine höhere Temperatur entsteht, als in der oberhalb und unterhalb von ihnen befindlichen klaren Luft, wodurch die Luft, welche im Innern der Wolken sich befindet, d. h. welche die Dunstblasen umgiebt, mehr ausgedehnt wird, und daher beständig sich bestreben muſs, nach oben aus der Wolke heraus zu strömen, und von kälterer ersetzt werden muſs, welche wiederum auf dieselbe

*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 263.

Weise erwärmt wird, so dafs durch diesen an der Stelle unterhaltenen Luftstrom die Dunstblasen getragen würden.

Der färbende Stoff in der Ostseeluft.

Der färbende Stoff, welchen Hermbstädt in der Luft über dem Wasser der Ostsee gefunden hat (vorherg. Jahresb. p. 49.) veranlafste mehrere Untersuchungen über diesen Gegenstand von Pfaff, Vogel und Krüger, welchen zufolge diese Erscheinung ganz und gar von einer geringen Menge salzsaurer Salze herzurühren scheint, welche die Luft mit sich fortführt, und die, wenn sie mit einem Silbersalz in Berührung kommen, dasselbe trüben, worauf das Licht die violette oder rothe Farbe bewirkt. Pfaff*) hat dabey gezeigt, dafs wenn Wasserdämpfe durch Auflösungen von salpetersaurem Silberoxyd oder salzsaurem Goldoxyd geleitet werden, Sauerstoffgas sich entwickelte, und die Flüssigkeit dunkler wird. Dieses findet jedoch nicht früher statt, als bis die Flüssigkeit siedend heifs geworden ist, wobey mithin Pfaff bewiesen hat, dafs in diesem Fall eine höhere Temperatur dasselbe, was das Licht bewirkt, wie dieses Gay-Lussac und Thenard schon vor langer Zeit für das Bleichen von Pflanzenfarben bewiesen haben. Vogel**) fand bey den Versuchen, welche er, um eine ähnliche Prüfung anzustellen, auf dem Kanal, an den Ufern bey Dieppe anstellte, dafs die Seeluft so wenig Kohlensäure enthielt, dafs sie Barytwasser kaum trübte, während dagegen die Luft auf dem Land diese Wirkung in hohem Grade hervorbrachte. Vogel fand

---

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke. N. R. B. 6. p. 68 und p. 325 und 329.

**) Gilbert's Annalen. B. 12. S. 277.

ferner, daſs jedes auf der Erde vorkommende Wasser, aus Quellen, Flüssen, Bächen, wenn es destillirt wird, ein Wasser giebt, welches mit salpetersaurem Silberoxyd vermischt, im Sonnenlicht sich weinroth färbt. Krüger's *) Versuche dagegen scheinen Hermbstädt's Meinung zu unterstützen, daſs irgend etwas eigenthümliches in der Seeluft, ohne Beyhülfe des Lichts, die Färbung des Silbersalzes bewirkt. — Ohne auf irgend eine Weise versuchen zu wollen, diesen Streit zu schlichten, will ich blos mit wenigen Worten einen Versuch erwähnen, welchen der Zufall mir gestattete, über denselben Gegenstand zu machen. Ich segelte im Sommer 1821 in den letzten Tagen des Junius von Ystad nach Stralsund. Der Wind zwang uns um Rügen zu gehen, und auf einen Abstand von ungefähr einer Meile vom Land; gegen den Abend eines trüben Tages löste ich etwas salpetersaures Silber in destillirtem Wasser auf, und stellte die Auflösung in einem offenen Glas aufs Verdeck. Die Flüssigkeit wurde in wenigen Augenblicken an der Oberfläche schwach roth, und dieses erstreckte sich allmählig nach unten, so daſs die Flüssigkeit zuletzt durch und durch schwach violet und zugleich etwas trübe wurde, obgleich der Niederschlag sich nicht absetzte. Hier war mithin Färbung, nicht Präcipitation, die Erscheinung, welche zuerst und am deutlichsten sich einstellte. Daſs die Seeluft Salze enthalte, ist unläugbar; die allgemeine Erfahrung, daſs der Anwurf an Steinhäusern an den der Seeseite zugewendeten Seiten oft erneuert werden muſs, wird allgemein davon hergeleitet, und Stürme, welche Salz von der Seeseite mit sich führen, sind nicht ganz selten. Hiebey

*) Neues Journal für Chemie und Physik etc. B. 5. S. 372.

ist jedoch das Salz nicht, wie man aus Vogel's und Krüger's Versuchen schliefsen könnte, gasförmig oder durch eine merkbare Spannung mit den Wasserdämpfen verflüchtigt, sondern das Salz entsteht einzig durch heftigen Wind, wenn die Wellen ihre Oberfläche kräuseln, und tausendmal feine Tropfen in die Luft hinaufgespritzt werden, welche von dem Wind gefafst, austrocknen und die festen Bestandtheile des Wassers als einen äusserst feinen Staub, der dem Luftstrom folgt, zurücklassen; was aber das Meerwasser von organischen Stoffen aufgelöst hält, das bleibt bey dem Salzstaub zurück, und beyde verbunden können in demselben Augenblick Niederschlag und Reduction zu violetter Farbe hervorbringen. Wäre dieses die Ursache der beobachteten Erscheinung, so würden Niederschlag und Farbe nachher zunehmen. Dieses fand jedoch bey meinem Versuch nicht statt. Die erste halbe Stunde hatte die Wirkung vollendet, und es wurde dann nach 24 Stunden nicht anders. Ich halte diese Sache für noch nicht ganz ausgemacht. Es wäre möglich, dafs der riechende Stoff in dem Meerwasser, welcher von den in demselben zerstörten organischen Körpern herrührt, und von welchem sich das Wasser beständig an die Luft entledigt, um in dieser zersetzt zu werden, Theil an dieser Erscheinung nähme.

Quellwasser; früher nicht bekannte Bestandtheile desselben.

H. Davy untersuchte den Stoff, welcher sich aus dem warmen Bad bey Lucca absetzt, und fand, dafs er eine Verbindung von Eisenoxyd und Kieselerde im Verhältnifs von ungefähr 4:3 ist. Im Wasser ist das Eisen in Form von Oxydul enthalten, so dafs dasselbe von Galläpfeln nicht gefärbt wird, ehe es sich an der Luft oxydirt. Davy vermuthet, dafs das Wasser ein Eisenoxydul-Silicat enthalte, und dafs die Kieselerde in ihrer Eigenschaft als Säure das

Auflösungsmittel für das Eisen sey. *) Ob dieses Wasser Kohlensäure enthalte, sieht man aus dieser Angabe nicht. In dem unerwarteten Fall, dafs das Wasser Eisen ohne Kohlensäure aufgelöst enthielte, liefse sich gewifs gegen diese Ansicht gar nichts einwenden; aber in allen kohlensauren eisenhaltigen Wassern präcipitirt sich, bey der Oxydation an der Luft, ein Eisenoxyd-Silicat, weil die Kohlensäure das Eisenoxyd fahren läfst, welches sich mit der aufgelösten Kieselerde verbindet und damit niederfällt.

Bey einer Untersuchung der Carlsbader und einiger andern Mineral-Wasser von Böhmen, **) welche ich im Herbst 1821 anzustellen Gelegenheit hatte, fand ich in diesen Wassern Bestandtheile, welche früher denen, die sich mit der Analyse derselben beschäftigt hatten, entgangen waren. Das Carlsbader Wasser setzt einen strahlig-crystallinischen Kalkstein, ohne Zeichen von Späthigkeit, ab. Wird dieser vor dem Löthrohr behandelt, so zerfällt er wie Arragonit; ich schlofs daraus, dafs er kohlensauren Strontian enthalte, welchen ich auch in demselben, so wie in dem Wasser selbst, fand. Ich fand diese Erde auch in dem einige Meilen von Carlsbad entfernten Wasser von Königswart. Als ich die aus dem Wasser abgesetzten Erden in Salpetersäure auflöste, und die saure Auflösung in einem Platingefäfs mit einem darüber gelegten Uhrenglas abdampfte, fand ich an diesem Glas, nach dem Eintrocknen der Masse, Spuren einer Einwirkung von Flufsaäure, wefswegen ich diese Säure auch in dem Sprudelstein auf-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 194.

**) Undersökning af Mineral vatten från Carlsbad, Töplitz och Königswart i Böhmen; in K. V. Acad. Handl. 1822, 1s H. S. 139 und 2s H. S. 195; und in Gilbert's Annalen, N. F., B. 14, S. 113.

suchte, wo sie mit der gröfsten Leichtigkeit nachgewiesen wird. Dieser Flufsäure-Gehalt mufs an Kalk gebunden gewesen seyn, weil er sich mit dem kohlensauren Kalk während des Abdampfens präcipitirte. Da die Flufssäure selten im Mineralreich vorkommt, ohne Phosphorsäure im Gefolge zu haben, so suchte ich auch diese Säure, und fand, dafs das Wasser nicht allein phosphorsauren Kalk, sondern auch phosphorsaure Alaunerde enthielt. Alle diese wären in der freyen Kohlensäure des Wassers aufgelöst, der flufssaure Kalk aber erforderte noch überdiefs die Gegenwart einer gewissen Menge von kohlensaurem Natrum, um in die Auflösung aufgenommen zu werden. Dieses ist auch wahrscheinlich der Grund, warum er sich in keinem andern von den von mir untersuchten Wassern fand, weil der Alkali-Gehalt in diesen so gering war. Die phosphorsauren Salze aber fanden sich nicht allein in allen diesen Wassern, sondern ich fand sie auch in dem Tuff und Ocker, welche sich aus dem Wasser bey Mont-Dore und Clermont in Frankreich abgesetzt hatten. Diese früher in Wassern nicht gefundenen Stoffe gehen in die Zusammensetzung der Wasser, welche ich untersucht habe, sehr geringen Mengen nach ein. Ich werde weiter unten in geologischer Beziehung auf die Wasser dieser Quellen zurückkommen.

Dabey fand ich, aus Gelegenheit eines mifslungenen Versuchs, aus gegebenen Datis den Kohlensäure-Gehalt in dem warmen Carlsbader Wasser zu berechnen, dafs man bey der Lehre von der Verbindung der Gase mit Wasser, einen sehr wesentlichen Punkt übersehen hat, welcher besonders bey höheren Temperaturen einen merklichen Einflufs bekommt, nemlich die Capacität des Wassers für seinen eigenen

Dampf; daſs wenn z. B. die Capacität des Wassers für kohlensaures Gas bey +10° vollkommen bekannt ist, daraus die Capacität des Wassers bey z. B. +75° nicht berechnet werden kann mit Annahme der Regel, daſs das Wasser dasselbe Volumen von Gas bey jeder verschiedenen Temperatur und Druck aufnimmt, wenn man das Volumen des Gases bey derselben Temperatur und Druck, wie das des Wassers, miſst, wie dieses bisher aus Dalton's und De Saussure's Versuchen folgte. Die Ursache davon ist die, daſs die eigene Spannung des Wassers das Gas, welches damit in Berührung kommt, in ein gemengtes Gas verwandelt; wird die Spannung mit der Temperatur vermehrt, so werden zugleich die Verhältnisse der gemengten Gase geändert, und eine je gröſsere Menge von Wasserdampf beygemengt wird, in desto gröſserem Verhältniſs nimmt die Capacität der Flüssigkeit für das andere Gas, d. h. für das kohlensaure Gas, ab.

In der Provinz Voghera in Piemont quillt bey dem Dorfe Sales ein gelblichtes, sehr gesalzenes Wasser hervor, von 1,0502 specif. Gewicht. Es enthält Kohlensäure, und nach Romano's und Volta's Versuchen, bis 8 Procent hauptsächlich Kochsalz mit salzsauren Erden und etwas Eisen. Man hat es mit Nutzen gegen die in bergigen Ländern gewöhnliche Krankheit, den Kropf gebraucht, welcher Umstand Veranlassung gab, Jod darin zu suchen. Angelini, Apotheker in Voghera, fand, daſs dasselbe nach dem Verdampfen bis auf einen gewissen Grad die bekannte Probe mit Stärke giebt, welche darin blau wird, und daſs man aus dem trockenen Salz Spuren von Joddampf erhalten kann. Jod soll hier in Form von Jodwasserstoff-saurem Kali

(Jod-Kalium) vorkommen.*) Ich habe dieses unerwartete Resultat der Aufmerksamkeit wegen, welche es verdient, angeführt, wobey ich aber glaube hinzusetzen zu müssen, dafs es nicht als ein sicheres angesehen werden dürfe, bevor es sich weiter bestätigt hat.

Verbindungen von Jod.

In dem vorhergehenden Jahresbericht (S. 66.) wurde angeführt, dafs es Faraday geglückt ist, Jod mit Kohlenwasserstoff im Maximum (oelerzeugendem Gas) zu verbinden; die Verhältnisse der Bestandtheile dieser Verbindung waren aber noch nicht ausgemittelt. Dieses ist seitdem geschehen.**) Die Verbindung wurde in Dampfform über glühendes metallisches Kupfer geleitet und gab 0.413 Gran oelerzeugendes Gas (1.37 engl. Cub.-Zoll) und 3,587 Gr. Jod, mit dem Kupfer verbunden. Diese Gewichte verhalten sich so, dafs ein Volumen Jod sich mit 2 Voluminibus oelerzeugendem Gas verbunden hat.

Serullas***) hat eine andere Verbindung zwischen denselben Körpern entdeckt. Man löst Jod in Alcohol von 0.833 bis zur völligen Sättigung auf. Man bringt dann mit Vorsicht kleine Stücke von Kalium, eines nach dem andern, hinein, und wenn die Flüssigkeit farblos wird, setzt man kein Kalium mehr zu. (Man kann statt des Kaliums kaliumhaltiges Antimon, als weniger theuer, anwenden.) Die farblose Flüssigkeit wird mit Wasser vermischt, wodurch sie gefällt wird, und man erhält einen blafsgelben Niederschlag, der gut mit Wasser ausgewa-

*) Neues Journal für Chemie und Physik etc. N. R. B. 6, S. 319.

**) Journal of Science, Litterature and the arts etc. B. 13, p. 429.

***) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 165.

schen, ausgepreſst, dann in Alcohol aufgelöst wird; die Auflösung überläſst man der freywilligen Verdunstung. Man erhält dann die Verbindung in kleinen schwefelgelben crystallinischen Schuppen. Sie fühlt sich sanft an, ist spröde, riecht aromatisch, wenn sie zwischen den Fingern gerieben wird, und hat, in Weingeist aufgelöst, einen süſslichten Geschmack. Sie wird durch Wärme leicht zersetzt. Auf einem Papier erhitzt verflüchtigt sich Jod mit Hinterlassung von Kohle, und zwar bey einer Temperatur, welche das Papier noch nicht verkohlt. Diese Verbindung soll auch in geringer Menge erhalten werden können, wenn man Jod und Wasserdämpfen zusammen über glühende Kohlen leitet. Das Verhältniſs zwischen den Bestandtheilen derselben ist nicht ausgemittelt.

Cyansäure. Seitdem wir gefunden haben, daſs der Schwefel bey seiner Verbindung mit Alkali, wie man dieses schon lange von dem Chlor und Jod, als einfache Körper betrachtet, behauptet hat, sich auf Kosten eines Theils des Alkalis zu Säure oxydirt, um mit dem reducirten Metall ein Schwefel-Metall zu bilden, hat man auch vermuthet, daſs Cyanogen, wenn es von einer alkalischen Flüssigkeit aufgelöst wird, einen Theil des Alkalis in eine Cyanur des Radikals des Alkalis (Cyan-Metall) verwandeln werde, und daſs ein anderer Theil Cyanogen mit dem Sauerstoff des Alkalis sich zu einer eigenen Säure verbinden werde, deren Bildungsweise der der oxydirten Salzsäure analog wäre. Wöhler *) hat diese Materie zu dem Gegenstand einer Untersuchung gemacht, durch welche die Bildung einer solchen Cyansäure an den Tag gelegt wurde. Schon Vauque-

*) Gilbert's Annalen, N. F., B. II. S. 95.

lin hatte Salze wahrgenommen, in welchen er die Gegenwart dieser Säure vermuthete. Das, was hauptsächlich erschwert, die Bildung dieser Säure zu erkennen, ist die gleichzeitige Zersetzung, welche das Cyanogen erleidet, wobey die Flüssigkeit schwarz wird, und eine Stickstoff-haltige Kohle sich absetzt. Wöhler leitete Cyanogengas in Barytwasser, welches mit Barythydrat gemengt war. Die Flüssigkeit wurde zuerst gelb, dann dunkelbraun, setzte Stickstoff-haltige Kohle ab, und nahm den Geruch von Blausäure (Hydrocyan-Säure) an. Um das Baryum-Cyanur (blausauren Baryt) zu zersetzen, wurde ein Strom von kohlensaurem Gas hinein geleitet, die braune Flüssigkeit filtrirt, und zur Verjagung der Blausäure gekocht, wobey noch eine Portion von braungefärbtem kohlensaurem Baryt sich absetzte. Beym Abdampfen hinterliefs die Flüssigkeit ein Salz in weissen seidenglänzenden Nadeln, die mit kohlensaurem Baryt- und Stickstoff-Kohle, welche sich zugleich absetzten, verunreinigt waren. Wurden diese Crystalle wieder aufgelöst und zur Crystallisation abgedampft, so erhielt man dieselbe Verbindung, welche mithin eine Folge der freiwilligen Zersetzung des Salzes war.

Die Auflösung dieses Salzes giebt mit Eisensalzen kein Berlinerblau, und wenn es durch eine Säure zersetzt wird, so entwickelt sich sogleich ein saurer Geruch, welcher dem der reinen Essigsäure ähnlich ist. Durch doppelte Wahlverwandtschaft wurden daraus Kali-, Natrum- und Ammoniac-Salze erhalten, welche alle crystallisirten. Die Auflösung des Barytsalzes fällt Quecksilberoxydul-, Silberoxyd- und Bleyoxyd-Salze mit weisser, und Kupferoxydsalze mit grün-brauner Farbe. Eisen- und Zinn-Salze, so wie Sublimatauflösung werden dadurch nicht gefällt,

Diese Verbindungen scheinen mithin einer eigenen Säure anzugehören, der *Cyansäure*, in welcher Woehler die Kohle und den Stickstoff in demselben gegenseitigen Verhältniſs fand, wie in dem Cyanogen, und wodurch es mithin wahrscheinlich wird, daſs sie aus Cyanogen und Sauerstoff besteht, wie es die Theorie ihrer Bildung voraussetzt. Das cyansaure Quecksilberoxydul und Silberoxyd geben ihre Säure her, wenn sie gelinde erhitzt werden; sie hat einen äusserst stechenden sauren Geruch, wie Essigsäure, wenn er schwach ist, ist er aber stärker, mehr wie schweflige Säure; röthet Lacmuspapier stark und für beständig, und bildet mit Ammoniac weisse Nebel. Dabey bilden sich weder Wasser noch Ammoniac. Werden diese Salze bis zur vollendeten Zersetzung erhitzt, so hinterlassen sie Kohle, was beweist, daſs das Salz nicht Sauerstoff genug hat, um den ganzen Cyan-Gehalt in kohlensaures Gas und Stickgas zu verwandeln. Dieses sieht man ferner daraus, daſs sie mit oxydirt-salzsaurem Kali verpuffen. Cyansaure Alkalien werden blos einem Theil nach zersetzt, wenn sie in fester Form bis zum Glühen erhitzt werden, und diese Zersetzung scheint von Wasser herzurühren, und hört auf, wenn dieses verflüchtigt ist; denn die Cyansäure allein mit Wasser zersetzt sich sogleich in Kohlensäure und Ammoniac, und kann mithin nie auf nassem Wege isolirt erhalten werden.

In einer späteren Abhandlung hat Woehler gezeigt,*) daſs die Cyansäure auf mehrere Arten mit Basen verbunden erhalten werden kann. — *a*) Wenn harnsaures Quecksilberoxyd destillirt wird, und die Gase in einer Mischung von Barythydrat und Was-

*) Am angef. Ort, B. 13, p. 157.

ser aufgefangen werden. Man erhält dann eine Auflösung, welche cyansauren Baryt und Cyan-Barium enthält, welches letztere durch kohlensaures Gas zersetzt wird; die Flüssigkeit gelinde abgedampft, filtrirt, und der cyansaure Baryt mit Alcohol ausgefällt wird, weil derselbe bey fortgesetzter Abdampfung unaufhörlich zersetzt wird. *b*) Wird Cyangas über glühendes kohlensaures Kali geleitet, so schmilzt dieses nach einiger Zeit, und wird unter Entwicklung von kohlensaurem Gas, gelb. Nach dem Erkalten erstarrt es zu einer lichtgelben Masse, welche ein Gemeng von Cyan-Kalium, cyansaurem und kohlensaurem Kali ist. Das Salz wird pulverisirt, und mit Alcohol gekocht, welcher das cyansaure Salz auflöst, und die andern zurückläſst. Während des Abkühlens fällt sich das aufgelöste in crystallinischen Blättern. Dieselben Resultate werden erhalten, wenn man kohlensaures Kali und Cyan-Quecksilber zusammenschmilzt. *c*) Wenn 12.7 Th. Cyan-Quecksilber, mit 2 Th. Salpeter gemengt, in kleinen Portionen nacheinander in einem Tiegel verpufft werden. *d*) Wenn 4 Th. feingeriebenes Blutlaugensalz (Doppel-Cyanur aus Eisen und Kalium) mit 3 Th. Salpeter genau gemengt, und in kleinen Portionen nach einander verpufft werden. Die Masse giebt einen weissen Rauch von sich, welcher sich an kalten Körpern condensirt, und welcher dem gröſsten Theil nach cyansaures Kali ist. *e*) Wenn Blutkohle im Ueberschuſs mit Salpeter abgebrannt wird. — Alle diese gebrannte Massen werden mit kochendem Alkohol behandelt, auf die so eben angeführte Weise, und das crystallisirte Salz wird durch erneuerte Auflösung in Alkohol gereinigt. Aus Blutkohle erhält man dieses Salz am wohlfeilsten; aus Blutlaugensalz erhielt W o e h l e r 20 Procent reines cyansaures Kali. Das

cyansaure Kali schiefst aus seiner alkoholischen Auflösung in Blättern an, welche denen, wie sie das oxydirt-salzsaure Kali (chlorsaure Kali) bildet, ähnlich sind, schmeckt wie Salpeter, verändert sich an der Luft nicht, ist in kaltem Alkohol wenig löslich, aber in Wasser sehr leicht löslich. Wird beym Schmelzen nicht zersetzt, selbst nicht durch starkes fortgesetztes Glühen, wenn die Luft abgehalten wird. Kommt Wasser hinzu, so entwickelt sich Ammoniac in Menge. Verdünnte Säuren entwickeln aus demselben eine kleine Menge Cyansäure mit ihrem eigenen Geruch, das meiste wird in Ammoniac und Kohlensäure verwandelt; durch concentrirte Schwefelsäure wird die Cyansäure gänzlich zerstört. Wird die Auflösung dieses Salzes in Wasser erhitzt, so wird es zerstört; kohlensaures Ammoniac verdampft und kohlensaures Kali bleibt zurück. Dasselbe geschieht beym Verdunsten, ohne Beyhülfe von Wärme. Mit Schwefel geschmolzen bildet dieses Salz Schwefelcyan-Kalium, Schwefel-Kalium und schwefelsaures Kali. *Cyansaures Silberoxyd* ist ein weisses unauflösliches Pulver, löst sich in Ammoniac und schiefst aus dieser Lösung in grofsen blätterigen Crystallen an, welche an der Luft ihren Ueberschufs von Ammoniac verlieren. In einer Retorte erhitzt schwärzt sich dieses Salz, brennt schwach ab, und giebt hernach eine Portion unzerseztes Cyanogen, zum Beweis, dafs sowohl der Sauerstoff des Silberoxyds als der Säure unzureichend sind, die Kohle in Kohlensäure zu verwandeln. *Cyansaures Bleyoxyd* sammelt sich zu einem weifsen crystallinischen Niederschlag, ähnlich salzsaurem Bleyoxyd; ist in kochendem Wasser etwas löslich. Caustisches Kali scheidet daraus ein röthlich-gelbes, nicht untersuchtes, crystallinisches Pulver aus. In verschlossenen

Gefäſsen schmilzt es und wird roth. Nach dem Erkalten giebt es ein lichtgrünes Pulver; Kali damit digerirt hinterläſst metallisches Bley. Brennt, wenn es an der Luft angezündet wird, knistert, und setzt metallisches Bley ab. 100 Th. dieses Salzes gaben 105 Th. schwefelsaures Bleyoxyd, welche 77.24 Th. Bleyoxyd enthalten. (Woehler giebt durch einen Rechnungsfehler 75 p. c. an.) Durch einen weniger vollkommenen Versuch bestimmt Woehler, daſs die Cyansäure aus 2 Voluminibus Kohle, 2 Vol. Stickgas und 1 Vol. Sauerstoffgas ($=C^2NO$, nach einer Ansicht von der Natur des Stickstoffs, und $=C^2Az^2O$, nach der andern) zusammengesetzt sey, welches in Procenten giebt:

Kohle	. .	35.294
Stickstoff	. .	41.177
Sauerstoff	. .	23.529

Um die Kohle auf Kosten des Wassers in Kohlensäure zu verwandeln, werden daher noch 3 Vol. Sauerstoffgas erfordert, wobey 6 Vol. Wasserstoffgas entwickelt werden, welche mit den 2 Vol. Stickgas Ammoniac bilden, so daſs 2 Vol. kohlensaures Gas und 4 Vol. Ammoniacgas gebildet werden. Berechnet man darnach die Zusammensetzung der cyansauren Salze, unter der Voraussetzung, daſs die Analyse des Bleysalzes eine Annäherung ist, so würde das cyansaure Bleyoxyd aus 76.52 Th. Bleyoxyd und 23.48 Th. Cyansäure bestehen, in welchem der Sauerstoff der Basis gleich ist dem der Säure, und die Formel für die Zusammensetzung eines cyansauren Salzes wird, wenn angenommen wird, die Basis enthalte 2 *At.* Sauerstoff, und *R* das Radical bedeutet, $=\ddot{R}+2C^2Az^2O$ oder $\ddot{R}Cy^2$.

Xanthogène. Professor Zeise in Copenhagen, hat eine neue

Art

Art von Verbindungen entdeckt, *) welche zu derselben Classe von Körpern gehören, wie die Cyanure und Sulfo-Cyanure, und er hat den Körper, welcher darin mit den Metallen verbunden ist, *Xanthogène* genannt, (von dem griechischen Wort ξανθος, gelb); weil die Verbindungen desselben mit einem grofsen Theil von Metallen gelb sind. Er hat das Xanthogène noch nicht in isolirter Form darzustellen vermocht, aber die Verbindungen desselben mit verschiedenen Metallen untersucht. Ebenso ist es nicht untersucht, in welchem Verhältnifs die Kohle und der Schwefel sich darin verbunden finden, so wie, ob Wasserstoff einen wesentlichen Bestandtheil dieses Körpers ausmacht. *Xanthogen-Kalium* (Kalium-Xanthur, xanthogen-wasserstoffsaures Kali) wird auf folgende Weise erhalten: 1 Th. reines Kalihydrat wird in 12 Th. Alkohol von 0.8 spezif. Gewicht aufgelöst, und dazu sogleich reiner Schwefel-Kohlenstoff in kleinen Portionen zugesetzt und umgeschüttelt, bis die Flüssigkeit nicht mehr auf Alkali reagirt, worauf die Flüssigkeit langsam auf den Gefrierpunkt oder darunter erkaltet wird, wo dann ein weisses Salz in Nadeln anschiefst, welches Xanthogen-Kalium ist. Das Salz wird herausgenommen und zwischen Fliefspapier geprefst. Die rückständige Flüssigkeit wird mit Wasser vermischt, welches etwas im Ueberschufs zugesetzten Schwefel-Kohlenstoff abscheidet, worauf sie in einem flachen Gefäfs bey sehr gelinder Wärme oder am besten im Vacuum über Schwefelsäure abgedampft wird, und nun eine neue Portion dieses Salzes liefert. Diese Ver-

*) Xanthogensyren med nogle af dens Producter og Foreninger, und in Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 160.

bindung ist farblos und hat Perlmutterglanz. Die Crystalle bilden bey langsamer Erkaltung lange Nadeln. Die Luft scheint etwas auf dieses Salz zu wirken, weil es sich nach einiger Zeit ins gelbe zieht. Es hat einen schwachen eigenthümlichen Geruch, schmeckt kühlend, widerlich und etwas schwefelartig; wird an der Luft nicht feucht; löst sich leicht und schnell in Wasser. Die Lösung ist farblos, aber concentrirt zieht sie sich ins gelbe, zersetzt sich nachher an der Luft, wird milchig, und enthält schweflige Säure, oder auch die erste Säure des Schwefels; färbt die Haut gelb. Im Alkohol löst sich dieses Salz langsamer als im Wasser, und noch langsamer im Aether, welcher dasselbe zum Theil aus dem Alkohol praecipitirt. Steinöl löst es nicht auf. Es effloreszirt gerne, besonders aus seiner Auflösung im Alkohol. Die Flüssigkeit kann in einer Retorte gekocht werden, ohne daſs sie bedeutend zersetzt wird, hat sie aber einen Ueberschuſs an Kali, so findet man bald, daſs sie Hepar enthält. *Xanthogen-Natrium* wird erhalten, wenn Natrumhydrat auf eine analoge Weise behandelt wird. Die Verbindung ist schwach deliquescirend. *Xanthogen-Ammonium* soll auf dieselbe Weise erhalten werden, bietet aber so ausgezeichnete Erscheinungen dar, daſs Zeise sich vorgenommen hat, es zu dem Gegenstand einer besonderen Abhandlung zu machen. Die Verbindungen mit Baryum, Calcium und Strontium werden erhalten, wenn die kohlensauren Salze von diesen in Xanthogen-Wasserstoffsäure aufgelöst werden. *Zink-*, *Bley-* und *Quecksilberoxyd-*Salze werden von Xanthogen-Kalium mit weisser Farbe, *Kupferoxyd-*Salze mit einer schön gelben, *Antimon-*, *Zinn-*, *Wiſsmuth-* und *Silberoxyd-*Salze, so wie *Quecksilberoxydul-*Salze mit einer gelblichten Farbe

gefällt; die zwey letzteren von diesen fangen bald von selbst an sich zu zersetzen und werden schwarz. Zeise hat besonders und mit Ausführlichkeit die Verbindungen des Xanthogens mit Kupfer, Zink und Quecksilber untersucht, welche den Oxyden dieser Metalle entsprechen, und 2 At. Xanthogen enthalten. *Xanthogen - Wasserstoff* (Xanthogen - Wasserstoff-Säure, Hydroxanthsäure *) wird erhalten, wenn man in einem hohen und engen Glas Xanthogen-Kalium mit Schwefelsäure übergießt, die mit dem 4 bis 5 fachen ihres Volumens Wasser verdünnt ist, wobey die Hydroxanthsäure eine milchige Mischung giebt, welche, sobald das Salz verschwunden ist, mit dem 3- bis 4fachen ihres Volumens Wasser, welches man in kleinen Portionen allmählig zusetzt, verdünnt wird. Der Zweck ist der, durch das Wasser die Einwirkung der Schwefelsäure zu verhindern, ohne zugleich zu verhindern, daß die neue Säure sich in eine einzige Masse sammle, weil, wenn sie aus einer verdünnten Lösung abgeschieden werden würde, sie zersetzt würde, ehe sie noch sich gesammelt hat. Sobald die Säure sich abgesetzt hat, wird das 50- bis 60fache von dem Volumen der Flüssigkeit Wasser zugesetzt, welches abgegossen wird, wenn es

*) Prof. Zeise nennt diese Verbindung *Xanthogensäure*, weil er die Hinzusetzung des Namens des Wasserstoffs für unnöthig hält, da keine Verbindung des Xanthogens mit Sauerstoff bekannt sey. Da inzwischen die Theorie die Möglichkeit einer solchen Säure voraussetzt, und wir kürzlich die Existenz einer Cyansäure gesehen haben, so ist es offenbar nicht recht, wenn man ein negatives Resultat anticipirt, da man immer Gefahr läuft, den Namen verändern zu müssen. Ich glaubte daher hierin Prof. Zeise nicht folgen zu müssen.

sich geklärt hat, wo man dann wieder neues zusetzt; und damit fährt man fort, bis alle anhängende Schwefelsäure abgeschieden ist. Diese Säure hat folgende Eigenschaften: Sie sieht aus wie ein farbloses Oel und erhält sich bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft flüssig, sinkt im Wasser und ist in demselben unauflöslich. An der Luft zersetzt sie sich sogleich und bedeckt sich mit einer weissen Rinde. Dasselbe geschieht auch, wenn sie im Wasser verbreitet ist, wenn dieses lufthaltig ist, aber weniger leicht, nachdem die Säure sich in eine Masse gesammelt hat. Sie schmeckt zuerst sauer, aber nachher stark zusammenziehend und bitter. Lacmuspapier wird zuerst davon roth, nachher blafsgelb. In der Nähe eines brennenden Körpers entzündet sie sich leicht, und brennt mit Entwicklung von schwefliger Säure. Wird sie für sich im Destillations-Apparat erhitzt, so giebt sie, ehe sie noch +100° erreicht hat, Schwefelkohlenstoff, und eine brennbare noch nicht untersuchte Gasart. Mit Salzbasen bildet sie Xanthogen-Metalle, *) und treibt auf nassem Weg die Kohlensäure aus kohlensauren Salzen aus. Um die Gegenwart des Wasserstoffs in dieser Säure zu beweisen, wurde sie mit einer Mischung von Jod und Wasser behandelt, wobey Jod-Wasserstoff (Hydriodsäure) und ein gelblichter, undurchsichtiger, ölartiger Körper erhalten wurde. Dieser wurde auch erhalten, wenn Xanthogen-Kalium mit Jod behandelt wurde. Wenn, wie Zeise vermuthete, die Bildung der Hydriodsäure in der Flüssigkeit die Gegen-

*) Den Leser, welcher hierin eine theoretische Undeutlichkeit finden sollte, erlaube ich mir auf den Artikel Wasserstoffsäuren, und besonders wasserstoffsaure Salze der zweyten Auflage des zweyten Theils meines Lehrbuchs der Chemie zu verweisen.

wart von Wasserstoff in der Säure beweist, so war dieser ölartige Körper wasserstofffreyes Xanthogen, und scheint eine gröfsere Aufmerksamkeit verdient zu haben, als Zeise ihm geschenkt hat. Enthält er dagegen die Bestandtheile des Xanthogens in einem veränderten Verhältnifs, so beweist die Bildung von Hydriodsäure blos, dafs das Wasser zersetzt worden ist. — Die Zersetzung der Xanthogenmetalle bey der trockenen Destillation bietet einige interessante Erscheinungen dar, welche ich hier nicht übergehen darf. Wenn Xanthogen-Kalium auf +60° erhitzt wird, so bleibt es unverändert; wird es aber darüber erhizt, so schmilzt es, bläht sich auf und giebt ein Oel, welches überdestillirt, und viel Gas. Das geschmolzene ist blutroth, und erhält sich nach dem Erkalten unverändert; wird es dann noch stärker erhitzt, so kommt es von neuem ins Kochen, wird schwarz, giebt viel Oel und wenig Gas, und zulezt bleibt eine geschmolzene schwarze Masse zurück, welche bey einer noch nicht völlig glühenden Temperatur nicht mehr kocht. Beym Erkalten theilt sie sich in eine obere, schwarze, nicht crystallinische Masse, und in eine untere dunkelgraue, fast metallisch glänzende, crystallisirte. Hat man dagegen bis zum völligen Glühen erhizt, so erhält man nichts von dem crystallisirten mehr. Das *Gas* hat einen starken widerlichen Lauchgeruch, und theilt diesen den alkalischen Flüssigkeiten, von welchen es eingesogen wird, mit; zu diesen verhält es sich wie eine Mischung von Kohlensäure und Schwefelwasserstoffgas; da es aber mit salzsaurem Kupferoxyd einen lichtbraunen Niederschlag bildet, der bald dunkel und schwarz wird, so scheint dieses Gas eine Verbindung von Kohle und Schwefel seyn zu können, welche Sauerstoff und Wasserstoff erst durch Hinzukommen

des Wassers erhält. Dieses wird dadurch weiter bestätigt, daſs das Quecksilber nicht von dem Gas angegriffen wird, bevor Wasser hinzukommt, welches doch immer mit Schwefelwasserstoffgas der Fall ist, und daſs das Xanthogen-Kalium wahrscheinlich weder Wasserstoff noch Sauerstoff enthält. Das Oel nennt er Xanthogen-Oel, es ist klar gelblich, hat einen starken gewürzhaften, etwas zwiebelartigen Geruch, einen starken, aromatischen, süſslichten Geschmack, und ist flüchtig. Es entzündet sich leicht, brennt mit blauer Flamme ohne Ruſs, verbreitet den Geruch nach schwefliger Säure, und beschlägt ein darüber gehaltenes Glas mit Feuchtigkeit. Es schwimmt auf dem Wasser, löst sich nicht in demselben, wohl aber in Alkohol, röthet nicht Lacmuspapier, und fällt weder Bley- noch Kupfersalze. Die verschiedenen Stoffe, welche nach Verschiedenheit der Temperaturen zurückbleiben, scheinen Doppelsulphurete von Kohle und Kalium in verschiedenen Verhältnissen zu seyn, und zuletzt bleibt Schwefelkalium (KS^6) mit Kohle gemengt zurück, nachdem die geschwefelte Kohle durch die Hitze zersetzt worden ist.

Salze und deren Anwendung. Die Lehre von der Bereitung der nicht metallischen Salze, ihrer Anwendung und Verhalten hat einige nicht unwichtige Zusätze erhalten. Ure hat die Bereitung des oxydirt-salzsauren Kalks, *) so wie sie im Groſsen für den Bedarf der Leinwand-Bleichereyen geschieht, weitläufig beschrieben. Man nimmt das Gas in Kalkhydrat auf, womit Tröge locker angefüllt werden, die man in einer kleinen Kammer von Bley, welche mit Wasserkitt luftdicht ver-

*) Journal of Sciences, Litterature and the Arts. B. 13, S. 1.

schlossen werden kann, kreuzweise über einander stellt, und das Gas aus grofsen sphärischen Alembiks, die theils ganz von Bley sind, theils einen eisernen Boden mit einer bleyernen Brust haben, hineinleitet. Die Details hievon können hier nicht angeführt werden, sie würden einen gar zu grofsen Raum einnehmen. Ebenso glaube ich Ure's analytische Versuche über diesen Gegenstand übergehen zu dürfen, weil sie mir nicht ganz zuverläfsig zu seyn scheinen.

Jodsaures Kali. Jodsaures Kali, oder, nach der neueren Ansicht Jod-Kalium ist ein allgemein angewandtes Heilmittel wider den Kropf geworden, und man hat mehrere Vorschriften zu einer öconomischen Bereitung desselben gegeben. Folgende Vorschrift von Caillot *) scheint die leichteste und vortheilhafteste zu seyn: Man mischt 4 Th. Jod mit 2 Th. rostfreyer Eisenfeile und 20 Th. Wasser. Die Masse wird in einem Glaskolben umgeschüttelt, bis sie farblos wird, welches bald geschieht, worauf sie von dem unaufgelösten Eisen abgegossen und dann mit kohlensaurem Kali gefällt wird, mit der Vorsicht, dafs nicht ein Ueberschufs des Fällungsmittels zugesetzt wird; worauf man die Flüssigkeit abdampft.

Basische salpetersaure Salze. Grouvelle **) hat sich mit der Analyse basischer salpetersaurer Salze beschäftigt. Bey den Versuchen, welche ich über die Verbindungen der Salpetersäure mit Basen vor mehreren Jahren angestellt habe, hatte ich gefunden, dafs die Basis in diesen Salzen nach Multiplis mit 2, 3 und 6 sich vermehrte, dafs aber die Zahlen 4 und 5 dabey nicht vorkommen. Grouvelle hat ein Zinksalz und ein Eisensalz gefunden, welche, nach seiner Berechnung, auf ein

*) Journal de Pharmacie. Oct. 1822. p. 493.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 137.

Atom Salpetersäure 4 At. Basis enthalten; er rechnet aber nach anderen Werthen als ich; sein Resultat entspricht 8 Atomen nach meiner Berechnungsweise. Ich kann die Wirklichkeit der Existenz solcher basischen Verbindungen nicht bestreiten, aber weder die Methode, durch welche Grouvelle diese Verbindungen bereitete, noch die, durch welche er sie analysirte, wurden auf eine solche Weise ausgeführt, daſs die Versuche etwas darüber beweisen. Er hat überdieſs einige basische Wiſsmuth- und Quecksilber-Salze analysirt, deren Existenz wahrscheinlicher ist, aber deſswegen nicht besser bewiesen, und die sauren Salze, welche er aus Wiſsmuth und den beyden Oxyden des Quecksilbers mit Salpetersäure erhalten zu haben glaubt, wo z. B. 10 Atome Basis mit 11 At. Säure, oder 4 der ersteren mit 11 der letzteren sich verbinden, zeigen zur Genüge, wie leicht es sich dieser Chemiker gemacht hat, weniger genau angestellte Versuche mit den chemischen Proportionen zu vergleichen.

Arfvedson hat eine neue, mittelst einer neuen Methode angestellte Analyse des Borax mitgetheilt,*) nemlich durch Verwandlung der Boraxsäure in Acidum fluoboricum. Er hat darin nach einer Mittelzahl, 69 Boraxsäure und 31 Natrum gefunden. Wenn die Boraxsäure nach den Versuchen von Gay-Lussac und Thenard 33 p. c. Sauerstoff enthält, so enthält sie im Borax das 3fache des Sauerstoffs der Basis.

Kochsalz und Glaubersalz zu Glas.

Lange war es ein groſses Desideratum, bey uns, ohne Anwendung allzu theurer Materialien, ein Glas erhalten zu können, welches Natron statt Kali enthielte, weil das Natronglas sowohl in chemischer als

*) K. V. A. Handl. 1822, 1ste Hälfte, p. 93.

im mechanischer Hinsicht für stärker als das Kaliglas gehalten wird. Le Gauy hat folgende Methode angegeben, *) Glas aus Natronsalzen zu erhalten, welches zugleich sehr leicht schmelzbar, klar und wenig gefärbt werden soll: Kochsalz 100 Th., an der Luft zerfallener Kalk 100 Th., reiner Kieselsand 140 Th., und 50 bis 200 Th. (je nachdem man es bekommen kann) altes Glas. Oder auch trockenes und wasserfreyes schwefelsaures Natron (Glaubersalz) 100 Th., Kalk 12 Th., Kohlenpulver 10 Th., Sand 225 Th., und altes Glas von 50 bis 200 Th. Oder auch: Trockenes Glaubersalz 100 Th., zerfallener Kalk 226 Th., Sand 500 Th., und altes Glas von 50 bis 200 Th.

Natron-Alaun.

Man war einige Zeit lang ungewiſs, ob sich das Natron mit Schwefelsäure und Alaunerde zu einer eigenen Art Alaun verbinden könne, wie Kali und Ammoniac; es ist aber jetzt bewiesen, daſs ein solcher Alaun, seiner Crystallform nach vollkommen dem gewöhnlichen gleich, erhalten werden kann, wenn schwefelsaure Alaunerde und schwefelsaures Natron der freywilligen Verdampfung überlassen werden. Dieser Alaun hat groſse Geneigtheit zu verwittern und zu Mehl zu zerfallen, und er ist weit löslicher im Wasser als Kali-Alaun. Bey +16° lösen 10 Th. Wasser 11 Th. von diesem Alaun auf, während sie kaum einen Theil von dem gewöhnlichen aufzulösen vermögen. Er wurde von Ure in England **) und von Wellner ***) in Deutschland untersucht. Er ist nach derselben Formel wie Kali-Alaun zusammen-

*) Neues Journal für Chemie und Physik etc. N. R. B. 6. S. 318.

**) Journal of Sciences, Litterature and the Arts. B. 13, p. 277.

***) Gilbert's Annalen, N. F., B. 17. S. 185.

gesetzt, mit dem Unterschied, dafs das Wasser in dem Natron-Alaun 26mal den Sauerstoff des Natron zu enthalten scheint, während dasselbe im Kali-Alaun blos das 24fache enthält. Die Formel für seine Zusammensetzung ist dann $\dot{N}a\ddot{S}+2\ddot{A}l\ddot{S}^{3}+52Aq$, oder nach Procenten:

	nach Ure's Analyse	nach der Berechnung		
Schwefelsäure	34.00	33.62	relative	12
Alaunerde	10.75	10.78	Sauerstoff-	3
Natron	6.48	6.56	Mengen	1
Wasser	49.00	49.04		26
	100.23	100.00		

Man sollte hieraus den Schlufs ziehen können, dafs die hinzugekommenen 4 Atome Wasser dazu beygetragen haben, dem Natronsalz dieselbe Crystallfigur zu geben, wie das Kalisalz eine hat, da, so viel man bis jetzt weifs, Kali und Natron nicht isomorphe Basen sind.

Phosphorsaure Ammoniac-Bittererde. Wollaston gab, als ein dienliches Reactionsmittel für Bittererde, an, man solle die Auflösung dieser Erde mit phosphorsaurem Natron vermischen, und dann die Auflösung durch kohlensaures Ammoniac basisch machen, wobey phosphorsaure Ammoniac-Bittererde sich bildet und niederfällt. Er hat nachher gezeigt, dafs wenn die Lösung sehr wenig Bittererde enthält, so dafs der Niederschlag nicht sogleich sich zeigt, derselbe zum Vorschein kommt, wenn man die innere Seite des Glasgefäfses mit einer Glasröhre berührt, welche dann weisse Striche von phosphorsaurer Ammoniac-Bittererde, die sich ausscheidet, zurückläfst: eine Eigenschaft, welche dieses Salz mit allen crystallinischen Niederschlägen gemein hat, welche im Begriff sind, sich zu bilden. Murray führte den Gebrauch dieses Fällungsmit-

tels bey Mineralwasser-Analysen ein, und bestimmte den Gehalt des geglühten Salzes an Bittererde zu 40 Procent. Stromeyer hat nachher dasselbe ziemlich allgemein zu demselben Zweck angewendet, mit Annahme desselben Bittererdegehalts. Lindbergsson hat in den Abhandlungen der Königl. Academi. der Wissensch. für das Jahr 1819, p. 37, eine Analyse von diesem Salz gegeben, welche jedoch mit dem angenommenen Bittererdegehalt nicht übereinstimmt, indem dasselbe nach Lindbergsson nur 26.42 p. c. Bittererde nach dem Glühen enthält. Dieses Salz war jedoch nicht basisch, wie das von Wollaston, sondern neutral, und ist mithin deutlich nicht das hier in Frage stehende. Pfaff*) giebt an, dafs er bey Versuchen, dieses näher zu bestimmen, bis auf 29 procent Bittererde in dem geglühten Salz gefunden habe. Riffault hat nachher dieses Salz analysirt, und gefunden, dafs es geglüht 35,88 p. c. Bittererde enthält. **) So viele verschiedene Resultate in einer für die chemische Analyse wichtigen Materie veranlafsten auch mich, sowohl die Anwendbarkeit der Methode für die Bestimmung der Bittererde, als die Quantität der Bittererde in dem geglühten Salz zu untersuchen. Ich fand dabey, das phosphorsaure Salze, wenn Ammoniac im Ueberschufs zugesetzt wird, die Bittererde vollkommen ausfällen, so dafs die geringsten Mengen davon auf diese Weise entfernt werden können; dafs aber dazu ein Ueberschufs des Fällungsmittels in der Lösung erfordert wird, und dafs, sobald der Niederschlag auf dem Filtrum gewaschen

*) Handbuch der analyt. Chemie etc. von Dr. C. H. Pfaff. Altona, 1822. 2 Th. S. 118.

**) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XIX. p. 90.

wird, und sein überflüssiges phosphorsaures Ammoniac ausgewaschen ist, der Niederschlag wieder in dem reinen Wasser anfängt sich aufzulösen, und weder ein Zusatz von Ammoniac noch von Salmiak zu dem Abwaschwasser diese Auflösung verhindert. Bringt man dann basisch phosphorsaures Ammoniac zu dem durchgegangenen, so präcipitirt es sich von neuem. Man sieht hieraus leicht, wie man bey einem synthetischen Versuch, die Zusammensetzung dieses Salzes auszumitteln, durch Verlust von dem, was das Abwaschwasser auflöste, einen scheinbaren Gehalt von 40 p. c. Bittererde in dem geglühten Salz erhalten haben kann. Ich löste 1,167 Gr. reine Bittererde in Salzsäure auf, und präcipitirte sie mit in Ueberschuſs zugesetztem basisch-phosphorsaurem Ammoniac. Der Niederschlag wurde gut ausgewaschen, und gab 3.156 Gr. geglühtes Salz. Aus dem Auswaschwasser wurde durch Einkochen zur Trockenheit mit überschüssigem kohlensaurem Kali 0.0235 Bittererde erhalten, so daſs das geglühte Salz 36.232 procent enthielt, welches gerade die Zusammensetzung der neutralen phosphorsauren Bittererde ist. Durch einen besondern Versuch mit einer andern Portion des Salzes fand ich, daſs es durch Glühen 52.62 procent verliert. Als ich diese Data mit Riffault's Versuchen verglich, fand sich eine ausgezeichnete Uebereinstimmung. Riffault hatte 52.57 Glühungsverlust erhalten, und aus 100 Th. wasserfreyer schwefelsaurer Bittererde 93.353 des geglühten phosphorsauren Salzes, welches, nach einem richtigeren Datum berechnet, als das ist, dessen sich Riffault bediente, 36.43 p. c. Bittererde, oder ein procent mehr, als Riffault angenommen hat, giebt. Riffault hat den Ammoniacgehalt dieses Salzes besonders untersucht, und (mit Berichtigung sei-

nes Calculs) das Salz zusammengesetzt gefunden aus

	gefunden		berechnet		
Phosphorsäure	30.667	—	30.12	relative	5
Bittererde . .	17.315	—	17.44	Sauerstoff-	2
Ammoniac . .	13.880	—	14,49	Mengen	2
Wasser . . .	38.138	—	37.95		10.

Riffault hat überdiefs crystallisirte neutrale phosphorsaure Bittererde untersucht und sie aus $\dot{M}g\ddot{P}+14Aq$ zusammengesetzt gefunden. Sie wird von kochendem Wasser zersetzt, welches Säure auszieht und ein basisches Salz zurückläfst. — Aus dem vorhergehenden ersieht man, dafs sowohl Lindbergsson als Pfaff das neutrale Doppelsalz untersucht haben, und dafs, wenn Stromeyer bey seinen Analysen den Gehalt an Basis bey der phosphorsauren Bittererde zu 40 p. c. berechnet hat, dieses sich durch den Verlust, welchen der Niederschlag beym Auswaschen erlitt, der Wahrheit nähern konnte; dafs aber in jedem Fall diese Methode, die Bittererde zu bestimmen, nicht zuläfsig ist. Dauheny hat die verschiedenen Processe, Kalk von Bittererde zu trennen, durchgegangen *) und schliefst damit, dafs er sie alle unsicher findet. Doch giebt er der so eben verworfenen einen gewissen Vorzug. Die mit oxalsaurem Ammoniac, wenn sie richtig vollführt wird, schien mir jedoch nichts zu wünschen übrig zu lassen.

Metalle. Die Lehre von den eigentlichen Metallen und den vielfachen Verbindungen derselben ist ein sehr ausgedehntes Feld für practisch-chemische Entdeckungen. Sie hat auch von mehreren Seiten aus wichtige Beyträge erhalten.

*) Edinburgh philos. Journal etc., B. 7, p. 108.

Oxysulfureta.

Arfvedson*) hat uns eine ganz neue, aber durch seine Versuche erweiterte Klasse von Verbindungen zwischen dem Sulfuretum eines und desselben Metalls und seinem niedrigsten basischen Oxydationsgrad kennen gelehrt, welche er Oxysulfureta nennt. Wir kannten früher von solchen nur ein einziges, nemlich bey dem Antimon, den Crocus und das Vitrum antimonii. Arfvedson entdeckte solche bey dem Mangan, Zink und Kobalt. Man erhält sie, wenn das schwefelsaure Salz des Metalls in einem passenden Apparat bey der Glühhitze einem Strom von Wasserstoffgas ausgesetzt wird, wobey Wasser und schwefligsaures Gas sich entwickeln. Sobald diese nicht mehr zum Vorschein kommen, ist die Verbindung fertig. Leitet man dann Schwefelwasserstoffgas darüber, so bildet sich wieder Wasser und man erhält das gewöhnliche Sulfuretum des Metalls. Diese Oxysulfureta bestehen aus einem Atom Oxydul oder Oxyd mit einem Atom Sulfuretum. Das des Mangans z. B. ist hellgrün, ähnlich dem pulverförmigen Schwefelmangan, und die Formel für seine Zusammensetzung ist $\dot{M}n + MnS^2$. Da sowohl Schwefelmangan als Schwefelzink im Mineralreich vorkommen, mit äusseren Charakteren, welche von denen der gewöhnlichen Schwefelmetalle abweichen, wefswegen man sie Blenden nannte, und vermuthete, dafs sie Sauerstoff enthalten, so untersuchte Arfvedson diese Naturproducte, fand aber, dafs sie keinen Sauerstoff enthalten, sondern MnS^2 und ZnS^2 sind. Zu der Klasse der Oxysulfure dürften die Verbindungen von Eisen und Cerium mit Schwefel und Sauerstoff gerechnet werden können, **) welche erhal-

*) K. Vet. Acad. Handl. för år 1822, zweyte Hälfte, p. 427.

**) S. Lehrb. der Chemie. 2r Theil.

ten werden, wenn die Oxyde dieser Metalle mit Schwefel gemengt und erhitzt werden, bis sich kein schwefligsaures Gas mehr entwickelt und der Ueberschuſs des Schwefels bey einer Temperatur abdestillirt ist, welche nicht bis zum Glühen gehen darf. — Durch Behandlung von schwefelsaurem Eisenoxydul und von schwefelsaurem Nickeloxyd mit Wasserstoffgas erhielt Arfvedson andere Producte, von denen unten die Rede seyn wird.

Doppel-cyanure.

Das Vermögen des Eisens, die Blausäure mit Basen fest zu verbinden, hielt man lange für eine diesem Metall ausschlieſsend zukommende Eigenschaft, und Porret und Robiquet behaupteten, das Eisen verbinde sich dabey mit den Bestandtheilen der Blausäure zu einer neuen Säure. Inzwischen zeigte v. Ittner, daſs diese Eigenschaft des Eisens von dem Gold, Silber, Platin und Kupfer getheilt wird, deren Cyanure (oder eisenfreye blausaure Salze) von den Cyanuren von Kalium u. a. zu wirklichen Doppel-Cyanuren oder doppeltblausauren Salzen aufgelöst werden. Diese Eigenschaft erstreckt sich, nach der Untersuchung von Leopold Gmelin,*) auf das Palladium, Quecksilber, Zink und Kobalt, und nach Woehler, auf das Nickel. Gmelin hat eine neue Methode angegeben, diese Doppel-Cyanur mit Platin zu bereiten. Die ältere war die, daſs man salzsaures Platinoxyd mit Blutlaugensalz mischte, und zur Crystallisation abdampfte. Die von Gmelin besteht darin, daſs man das lockere metallische Platin, welches aus Platin-Salmiak erhalten wird, mit gleichen Theilen Blutlaugensalz mengt, und dann das Gemenge bis zum anfangenden Glühen, aber nicht stärker, erhitzt, wobey ein Theil

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. 6r B. S. 230.

des Eisens von dem Platin ausgetrieben wird, und man ein Gemeng von beyden Salzen erhält, aus dessen gesättigter warmer Auflösung in Wasser die Doppelcyanure von Kalium und Platin crystallisirt erhalten werden kann, worauf dieselbe durch wiederholte Crystallisation gereinigt wird. Man erhält sie in nadelförmigen, bisweilen langen 4seitigen schiefen Prismen, mit Winkeln von 83° und 97°, vierseitig zugespitzt unter einem Winkel von 122°. Die Farbe der Crystalle ist gelb, der Länge der Axe nach gesehen aber lebhaft blau; sie verwittern an der Luft und werden blaſsroth, behalten aber dabey noch 2.4 p. c. Wasser, welches erst bey einer höheren Temperatur entweicht. Die Doppelcyanure mit Palladium schieſst in farblosen vierseitigen Prismen mit 72° und 108° Winkeln an; die mit Quecksilber crystallisirt in weissen regulären Octaëdern. Ebenso die mit Zink. Die mit Kobalt in blaſsgelben, glänzenden, durchsichtigen 4seitigen schiefen Prismen mit 80° und 100° Winkeln, die mit Mangan in braunrothen Nadeln, welche sich an der Luft leicht zersetzen. Die Lösung ist roth und setzt an der Luft Manganoxydhydrat ab. Alle diese Doppelcyanure werden erhalten, wenn man die einfache Metallcyanure in einer Lösung von Kaliumcyanure auflöst.

Gmelin entdeckte überdieſs eine, meiner Meynung nach weit interessantere, Doppelcyanure, als irgend eine von diesen; *) sie wird erhalten, wenn man in eine Auflösung von crystallisirtem Blutlaugensalz Chlor (oxydirt salzsaures Gas) streichen läſst, bis die Lösung Eisenoxydsalze nicht mehr mit blauer Farbe fällt. Dazu wird keine groſse Menge von Chlor

*) Am angef. Ort, B. 34, p. 325.

Chlor erfordert, und wenn der Versuch bey Licht gemacht wird, merkt man leicht, dafs die Operation beendigt ist, daran, dafs die Flüssigkeit, welche an dem Rand zuerst grün erscheint, nun roth wird, wenn man gegen das Licht durch sie durchsieht. Ein fortgesetztes Einströmen von Chlor würde das Präparat zerstören. Man filtrirt dann und dampft ab, am besten in einem Gefäfs mit gerade aufstehenden hohen Wänden, bey gelinder Wärme, wobey ein strahliges glänzendes Salz erhalten wird, welches zwischen gelb und roth abwechselt. Dieses Salz läfst man abtropfen, löst es wieder auf und crystallisirt es um, wobey es in durchsichtigen, rubinrothen, bisweilen sehr grofsen Crystallen von einer verwickelten Crystallform erhalten wird. Nach Gmelin's Analyse enthalten die Crystalle dieses Salzes kein Wasser, d. h. sie enthalten weder Wasserstoff noch Sauerstoff, und wenn Cy ein Atom Cyanogène bedeutet, so sind sie nach folgender Formel zusammengesetzt: $2FeCy^3+3KCy^2$, d. h. wenn die Verbindung in aufgelöster Form als ein blausaures Salz betrachtet wird, so besteht sie aus blausaurem Kali, verbunden mit einer Quantität blausauren Eisenoxyds, dessen Sauerstoff dem des Kalis gleich ist. In dem Blutlaugensalz ist das Eisen mit 2 *At.* Cyanogène verbunden, und 1 *At.* Eisencyanur mit 2 *At.* Kalium-Cyanur. Das rothe Salz brennt mit Lebhaftigkeit und wirft zischende Funken von brennendem Eisen, wenn feine Crystallnadeln davon in die Flamme des Lichts gebracht werden. In verschlossenen Gefäfsen giebt es etwas Cyanogen, Stickgas und gekohltes Eisen ab, und wird in gewöhnliches Blutlaugensalz verwandelt. Gmelin fand, dafs entsprechende lösliche rothe Salze mit Natron, Ammoniac, Baryt, Kalk u. s. w. gebildet werden, und dafs entsprechende

unauflösliche Verbindungen durch doppelte Zersetzung von Metallsalzen mit dem Kalisalz erhalten werden. Mit Bleysalz wurde ein schwer lösliches, crystallisirendes rothes Salz erhalten. Aus diesem erhielt er, durch Behandlung mit Schwefelsäure, eine rothe Flüssigkeit, welche Lacmuspapier röthete, sauer und zusammenziehend schmeckte, und aus welcher, durch vorsichtiges Abdampfen, braungelbe nadelförmige Crystalle erhalten wurden. Die Lösung fällte Metallsalze, ganz wie das Kalisalz, und gab mit Eisenoxydsalzen kein Berlinerblau, wohl aber mit Eisenoxydulsalzen. Es ist nicht entschieden, ob diese Verbindung als eine der sogenannten eisenhaltigen Blausäure entsprechende betrachtet werden könne. Das Verhältniss zwischen Eisen und Cyanogen wäre in beyden dasselbe, nemlich auf 1 Atom Eisen 6 Atome Cyanogen, in der zuletzt genannten ist aber 1 Atom Eisen-Bicyanur mit 4 Atomen Wasserstoff-Cyanur (Blausäure) $= FeCy^2 + 4H^2Cy$ verbunden, und in der ersteren, oder der rothen, ist ein Atom Eisen-Tricyanur mit 3 Atomen Wasserstoff-Cyanur $= FeCy^3 + 3H^2Cy$ verbunden. Der Umstand, welcher bey diesen rothen Verbindungen meine Aufmerksamkeit vorzüglich in Anspruch nimmt, ist folgender: Die rothe Farbe des Eisenoxyds, welche sich immer, in mehr oder weniger hohem Grad, den Salzen desselben mittheilt, schien mir immer zu Gunsten der Ansicht zu sprechen, nach welcher salzsaures und jodsaures Eisenoxyd als wirkliche Salze mit oxydirter Basis betrachtet werden, in welchen, wie in anderen Salzen dieses Oxyds, die Farbe des Oxyds so zu sagen durch die Säure hindurch scheint. Bey den hier beschriebenen rothen Doppel-Cyanuren zeigt sich dasselbe, und so lange sie im Wasser aufgelöst sind, stellt sie uns die Theorie als wirkliche

blausaure Eisenoxydsalze dar; die crystallisirte Doppel-Cyanure aber enthält keinen Sauerstoff mehr, hier ist mithin kein Eisenoxyd, obgleich sie dieselbe Farbe hat, wie sie das Eisenoxyd am gewöhnlichsten giebt; dagegen ist das Eisen in derselben mit 3 Atomen Cyanogen verbunden, und legt man das daneben, was wir wasserfreyes salzsaures Eisenoxyd genannt haben, so ist es klar, dafs die rothe Farbe bey dem letzteren ebenso gut von 3 Atomen Chlor herrühren kann, so dafs das Eisen mit 3 Atomen von folgenden Körpern: Sauerstoff, Chlor, Jod, Cyanogen, Schwefel-Cyanogen (und vielleicht noch mehreren) rothe Verbindungen bildet. Diese Umstände widerlegen die Einwürfe, welche ich selbst gegen die Lehre von dem Chlor, als einfachem Körper gemacht habe; vielleicht schenke ich ihnen daher mehr Aufmerksamkeit, als andere thun würden.

Woehler hat einige Doppel-Cyanure bey dem Nickel untersucht,*) nemlich mit Kali, Natron, Ammoniac und Kalk, welche aus den einfachen Cyanuren, die zusammen in Wasser gelöst wurden, bereitet waren. Sie schiefsen alle in honiggelben prismatischen Crystallen an, und enthalten Wasser, welches aus denselben durch eine mäfsige Wärme verjagt werden kann. Von Uran und Chrom konnte Gmelin keine Doppel-Cyanure erhalten.

Probe auf Arsenik.

Smithson schlug als eine leicht zu bewerkstelligende Probe auf Arsenik vor, den Stoff, in welchem man einen Arsenikgehalt vermuthet, mit Salpeter zu mischen und zu verpuffen, worauf die Masse mit Salpetersäure gesättigt wird, falls sie alkalisch wurde, und etwas salpetersaures Silberoxyd

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. etc. B. 6. p. 234.

zugesetzt wird; die Arseniksäure bringt dann einen ziegelrothen Niederschlag hervor, der bey der geringsten Spur von Arsenik sichtbar ist.*) Man kann jedoch in diesem Fall, wie Porter bemerkte, **) durch die Gegenwart von Chromsäure getäuscht werden, welche dem Niederschlag dieselbe Farbe ertheilt. Auch Kupfersalze erhalten von chromsaurem Kali eine ähnliche Nuance, wie von arseniksaurem Kali mit Ueberschuſs von Alkali. Auch eine Infusion von ungebrannten Kaffeebohnen giebt mit Alkali und einem Kupfersalz eine grüne Farbe, welche leicht für Scheel'sches Grün genommen werden kann. Inzwischen giebt die von Smithson aufgeworfene Idee ein Mittel an die Hand, für forensische Versuche die Abscheidung des Arseniks zu erleichtern, welche darin besteht, daſs, nachdem man aus der auf die gewöhnliche Weise erhaltenen sauren Lösung der Contenta den Arsenikgehalt durch Schwefelwasserstoffgas ausgefällt hat, man den Niederschlag mit Salpeter verpuffen kann, um ihn dann theils mit Silberauflösung, theils mit Kalkwasser zu prüfen, wobey man auf einmal aller anhängender thierischer Stoffe, welche die Probe einhüllen können, los wird. Doch muſs man sich hiebey erinnern, daſs wenn man in der Gift enthaltenden Flüssigkeit einen Gehalt von Arseniksäure zu befürchten hat, Schwefelwasserstoffgas nicht diese, sondern blos die arsenige Säure ausfällt.

Antimon. Das in der Medizin so viel gebrauchte Antimonsalz, welches den Namen Brechweinstein erhalten hat, würde von dem Adjunct Wallquist in Up-

*) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XXI, p. 37.

**) Silliman's American Journal of Sciences. B. III, p. 354.

salz *) näher untersucht. Die Chemiker, welche vor ihm dieses Salz analysirt haben, hatten immer solche Resultate erhalten, welche auf dem Probierstein der chemischen Proportions-Lehre sich als unrichtig auswiesen. Wallquist bediente sich anderer Methoden zur Bewerkstelligung der Analyse, und erhielt dadurch genauere Resultate. Er hat überdiefs das Verhalten mehrerer weinsteinsauren Basen zu dem Antimonoxyd untersucht und gefunden, dafs sie alle Doppelsalze bilden, welche nach einer und derselben Formel zusammengesetzt sind. In dem Theil seiner Arbeit, welcher bis jetzt dem Publicum mitgetheilt worden ist, lieferte er die Analysen der Doppelsalze der Weinsteinsäure und des Antimonoxyds mit Kali und mit Silberoxyd. Das Resultat ist in 100 Theilen:

	Kalisalz		Silbersalz		
Weinsteinsäure	38.61	—	31.5	—	10
Antimonoxyd	42.99	—	36.94	—	3
Stärkere Basis	13.26	—	27.31	—	1
Wasser	5.14	—	4.25	—	2

Die Regel für die Zusammensetzung ist folgende: Wenn der Sauerstoff des Kalis oder der stärkeren Basis 1 ist, so ist der des Antimonoxyds 3 und der der Weinsteinsäure 10. In den beyden untersuchten Salzen fand sich überdiefs eine Quantität Crystallwasser, dessen Sauerstoff das 2fache von dem des Kalis oder des Silberoxyds war. Von der atomistischen Seite aus ist es zugleich dabey klar, dafs das Salz 1 Atom Kali, 2 Atome Antimonoxyd und 2 Atome Weinsteinsäure enthält. Aber wie paaren sich diese auf eine

*) Dissertatio chemica de salibus nonnullis duplicibus ex acido tartarico, oxido stibico et oxidis magis electropositivis. Upsaliae 1822.

solche Weise zusammen, dafs sie den Forderungen der Proportionslehre entsprechen? Da andere Basen, welche, zwey und zwey, Doppelsalze mit der Weinsteinsäure bilden, so viel uns nun von solchen bekannt ist, gleiche Quantitäten Sauerstoff enthalten, und dabey die gewöhnliche Sättigungs-Capacität der Weinsteinsäure nicht überschreiten, so versuchte es Wallquist, das Antimonoxyd als eine Säure zu betrachten, welche die Basis mit der Weinsteinsäure theilt, wodurch der Brechweinstein in dieselbe Klasse von Verbindungen käme, wie die, welche man aus Cremor tartari und Boraxsäure erhält, und er gab daher folgende Formel: $\ddot{K}T^8+\ddot{K}\dddot{S}b^4+8Aq$. — Es giebt jedoch noch eine andere Art, diese Verbindung zu betrachten: Die Weinsteinsäure gehört zu den Säuren, welche 5mal den Sauerstoff der Basis enthalten; diese Säuren haben eine grofse Geneigtheit, sich mit Basen in einem solchen Verhältnifs zu verbinden, dafs der Sauerstoff der Basis 1, 2 oder 3 Fünftheile von dem der Säure wird, und diejenigen, in welchen er $\frac{1}{5}$ ist, sind am gewöhnlichsten die neutralen. Hier findet gerade das statt, dafs der Sauerstoff der Basis $\frac{2}{5}$ von dem der Säure ist; die Formel wäre dann $\ddot{K}\dddot{S}b^2T^4+4Aq$. Der Umstand, dafs die Verbindung weniger sauer ist als Cremor tartari, scheint zu Gunsten dieser Idee zu sprechen; er ist jedoch kein Beweis dafür, und wenn keine andere einfache oder doppelte Basen Salze mit Weinsteinsäure bilden, in welchen sich der Sauerstoff in den Basen auf gleiche Weise zu dem Sauerstoff in der Säure verhält, so verdient die von Wallquist angenommene Vorstellungsweise sicher den Vorzug; dieses kann aber blos durch fernere Versuche ausgemittelt werden.

Titan. In Beziehung auf die Natur des metallischen Ti-

tans? waren die Meinungen lange getheilt gewesen. Wird es auf die gewöhnliche Weise reducirt, so erhält man gewöhnlich eine dunkele Masse, welche von aussen von einem kupferfarbenen, crystallinischen, metallischen Körper umgeben ist, der sich mit Leichtigkeit in Salpetersäure unter Entwicklung von Salpetergas löst, während dagegen die innere Masse weder von Säuren noch durchs Glühen oxydirt wird, und blos durch Hülfe von schmelzendem Salpeter mit Sauerstoff verbunden werden kann. Ein Zufall führte uns der Kenntnifs dieses Metalls um einen Schritt näher. Man fand im Verlauf des vorletzten Jahres in den Schlacken des grofsen Eisenwerkes Merthyr Tydwill in Wales kleine blafskupferrothe Crystalle von Metallglanz, die man für Schwefelkies hielt, bis sie von Wollaston untersucht wurden, welcher fand, dafs sie metallisches Titan sind.*) Diese Crystalle sind regelmäfsige Würfel, nicht gestreift, wie die des Schwefelkieses, welche oft in das Pentagonal-Dodecaëder übergehen; einige von ihnen aber haben Indentirungen nach Würfeln, wie dieses bey dem Kochsalz gewöhnlich ist. Sie sind so hart, dafs eine Ecke eines Crystalls nicht allein Glas und Stahl, sondern auch polirte Flächen von Agat und Bergcrystall rizt. Sie sind vor dem Löthrohr unschmelzbar, laufen während des Blasens unbedeutend an, und erhalten durch Borax wieder ihren Metallglanz. Weder dieser noch kohlensaures Natron greift sie beym Schmelzen an. Von Salpeter werden sie oxydirt, jedoch ohne Detonation, und von Salpeter und Borax gemeinschaftlich werden sie mit dem gewöhnlichen Farbenspiel des Titans aufgelöst. Auf nassem Wege werden sie von keiner Säure ange-

*) Phillips Annals of Philosophy. Jan. 1823. p. 67.

und in eine Stahlform gelegt, die mit einem passenden Stämpel versehen ist, der mit 3 bis 4 Schlägen einer Münzpresse nieder getrieben wird. Das Metall wird geglüht und wieder bis auf 30male geprefst, worauf es im offenen Feuer auf die höchste Hitze, welche man hervorzubringen vermag, gebracht wird, wo man dann mit der Presse zwey Schläge auf jeder Seite giebt. Hierauf wird es in Stangen geschmiedet, und zu Blechen von der erforderlichen Dicke ausgewalzt.

Quecksilber. Eine eigene Verbindung von Quecksilber mit Cyanogen, Kalium und Jod wurde von Caillot entdeckt. *) Diese Verbindung ist defswegen merkwürdig, weil sie eine von den wenigen mit Sicherheit gekannten ist, wo 2 electronegative Körper sich mit 2 besonderen electropositiven verbinden können. Sie wird erhalten, wenn eine warme Lösung von Quecksilber-Cyanur (blausaurem Quecksilberoxyd) mit einer ebenfalls warmen Lösung von Kalium-Jodur (Jodwasserstoffsaurem Kali) vermischt wird, wobey während des Erkaltens die neue Verbindung in grofsen glänzenden Blättern anschiefst, welche sich an der Luft nicht verändern, und sich in 16 Th. kaltem Wasser und in 96 Th. Alkohol lösen. Sie scheinen kein Wasser zu enthalten, werden von Salzbasen nicht verändert, aber auch die schwächeren Säuren verbinden sich mit dem Kali in derselben, machen Blausäure frey und scheiden Jod-Quecksilber ab. Das relative Verhältnifs der Bestandtheile ist noch nicht ausgemittelt.

Der Umstand, dafs Quecksilberoxydsalze, welche durch Hydrothion-Alkali gefällt werden, zuerst einen schwarzen Niederschlag geben, welcher, falls nicht

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 220.

der ganze Quecksilbergehalt auf einmal ausgefällt wird, nach einiger Zeit weiss wird, beruht, wie bekannt ist, auf der Verwandlung des Schwefelmetalls in ein Oxydsalz, wobey Schwefel sich ausscheidet. Taddei hat in zwey Abhandlungen*) zu beweisen gesucht, dafs der Schwefel dabey chemisch mit dem Oxydulsalz verbunden ist, und dafs die weisse Masse, welche in dem essigsauren Salz erhalten wird, ganz und gar auflöslich in siedendem Wasser ist. Diese scheinbaren Gründe beruhen aber darauf, dafs theils der Schwefel in Schwefelsäure verwandelt wird, theils dafs man denselben durch keine andere Reagentien ausziehen kann, als durch solche, welche zugleich auf das Oxydulsalz wirken.

Kupfer.

Fyfe**) in Edinburg untersuchte das weisse Metall der Chinesen, Packfong oder Tutenag, und fand, dafs es 40 p. c. Kupfer, 25.4 Zink, 31.6 Nickel und 2.6 Eisen enthält. Die analytische Methode ist nicht angegeben, und daher die Sicherheit des Resultates zweifelhaft. Man glaubt zu wissen, dafs die Chinesen zwey Arten von nickelhaltigem Kupfer haben, von denen die eine silberweifs, sehr theuer ist, und nicht ausgeführt werden darf; von dieser ist das analysirte Stück; die andere ist weniger weifs, bildet den eigentlichen Packfong, und darf als Handelswaare ausgeführt werden.

Phillips***) hat die Zusammensetzung des Grünspans untersucht, der eine Sammlung kleiner feiner bläulichter Crystalle ist; er findet ihn aus Kupferoxyd 43.47, Essigsäure 27.17 und Wasser 29.36 zusammengesetzt. Die Zusammensetzung ist eine

*) Journal de Pharmacie. 1822, Januar und Merz.

**) Edinburgh philos. Journ. 17 B., S. 69.

***) Phillips Annals of Philosophy. Sept. 1822. S. 161.

solche, wie wenn diese Verbindung ein neutrales essigsaures Oxydulsalz gewesen wäre, das Gelegenheit bekam, sich auf Kosten der Luft zu oxydiren. Auch vermischt sie sich in demselben Augenblick mit Wasser, so wie sie davon durchdrungen wird, das Wasser nimmt neutrales Salz auf, und hinterläſst ein basisches, in welchem Phillips doppelt so viel Basis als in dem Grünspan gefunden zu haben glaubt. In den zwey von Phillips untersuchten basischen Salzen weicht die Quantität der Basis ganz von den gewöhnlichen Multiplis bey Säuren mit 3 Atomen Sauerstoff ab, wo die Quantitäten der Basis gewöhnlich mit 3 und 6 multiplicirt werden, während sie hier mit 2 und 4 vervielfacht ist. Ohne deſswegen die Versuche von Phillips als unrichtige ansehen zu wollen, glaube ich doch, daſs dieser Umstand eine nähere Prüfung erfordert, ehe man ihn als völlig sicher annimmt.

Das Kupfer wird, wie bekannt ist, zu verschiedenen, besonders blauen und grünen Farben, von mehr oder weniger Schönheit, angewendet. Unter dem Namen Schweinfurthergrün, und bisweilen Wienergrün kam eine grüne Farbe von ungewöhnlicher Schönheit im Handel vor, deren Zusammensetzung nicht bekannt war. Man hat jetzt entdeckt, daſs es eine Verbindung von Kupferoxyd mit Essigsäure und arseniger Säure ist, und man hat mehrere Vorschriften zu ihrer Bereitung erhalten. Eine von diesen ist folgende: *) Man rührt 10 ℔. Grünspan in einem kupfernen Kessel mit so viel warmem Wasser an, daſs das Ganze einen Brey bildet, den man, um die Unreinigkeiten mechanisch zu entfernen, durch eine

*) Buchner's und Kastner's Repertorium für die Pharmacie. B. XII. p. 469.

feine Seihe durchschlägt. Hierauf werden 8 bis 9 Pfunde pulverisirter weisser Arsenik in einem kupfernen Kessel in kochendem Wasser aufgelöst, wozu 18 Kannen erfordert werden. Die Lösung wird filtrirt, und nachdem man sie wieder bis zum Kochen erhitzt hat, wird in kleinen Portionen und bey fortgesetztem Kochen, der Brey von dem Grünspan mit Wasser zugemischt, worauf die Flüssigkeit gekocht wird, bis sie klar und farblos wird. Die ausgeschiedene Farbe wird gewaschen und getrocknet. Enthält der Grünspan Kupferstückchen, oder essigsaures Oxydul, so wird die Farbe weniger schön, wenn nicht Essigsäure zugesetzt wird.

In Ostindien giebt man Holzwaaren eine Art von metallischem Ueberzug von Zinn,*) welcher wenig mehr als gewöhnliche Bemahlung kostet, und einer Vergoldung ähnlich ist. Zinn wird äusserst fein in cylindrischen ablangen hölzernen Büchsen granulirt, und das feinste durch Sieben aufgesammelt, worauf man es mit starker Leimauflösung zu einem dünnen Brey anrührt, den man mit einem Pinsel aufträgt. Wenn das aufgemahlte trocken ist, so sieht es grünlich aus. Man polirt es dann mit einem geschliffenen Agat oder mit einem Polirstahl, wobey das Zinn die Oberfläche mit einer glänzenden Metallhaut überzieht, welche nachher gefirnifst wird. Da der Firnifs gewöhnlich ins gelbe sich zieht, so ähnelt es einer Vergoldung. Zinn.

Herapath **) hat gezeigt, dafs sich bey der Fabrikation von Zink, durch eine besondere Aufsicht, Cadmium sehr leicht erhalten läfst. Es ist bekannt, dafs das Zink durch eine abwärts gehende Cadmium.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 93.
**) Am angef. Ort, T. XXI, p. 217.

Destillation erhalten wird. Gewöhnlich entzündet sich das Reducirte an der Mündung der Röhre, wenn es zuerst herauskommt, und brennt anfangs mit einer bräunlichen, nachher mit einer weissen Flamme. Die Arbeiter lassen es so lange brennen, als die Flamme braun ist, und setzen dann eine bewegliche Röhre an die Oeffnung an, von welcher die Dämpfe in Wasser geleitet werden. Die erste braune Flamme gehört dem Cadmium zu, und der braune Anflug, welcher sich dann um die brennende Oeffnung herum bildet, ist Cadmiumoxyd. Wenn man das Zink besonders aufsammelte, welches zuerst übergeht, so würde man fast bloses Cadmium erhalten, welches dann leicht durch Auflösung in Schwefelsäure und Ausfällung auf Zink erhalten werden kann. Herapath erhielt Cadmiumoxyd in purpurfarbenen, undurchsichtigen, strahlig gruppirten Nadeln crystallisirt, als er in einem langhalsigen Glaskolben Cadmium einer Sublimations-Hitze aussetzte, und dasselbe längere Zeit der Einwirkung der Hitze ausgesetzt liefs.

Nickel. Arfvedson *) fand, dafs wenn schwefelsaures Nickeloxyd im glühenden Zustand einem Strom von Wasserstoffgas ausgesetzt wird, Wasser und schwefligsaures Gas sich entwickelt, und eine leicht schmelzbare, messinggelbe, metallisch glänzende Masse erhalten wird, welche eine neue Schwefelverbindung des Nickels ist, in welcher das Metall blos die Hälfte des Schwefels zurückhält, womit dasselbe in dem Salz verbunden war. Sie besteht aus einem Atom Metall und einem Atom Schwefel $=NiS$. Da der sogenannte Haarkies-Schwefelnickel ist, so untersuchte ihn Arfvedson vergleichungsweise mit dem vor-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 441.

hergebenden, fand aber, daſs er den Schwefel in demselben Verhältniſs, wie in dem schwefelsauren Salz, enthält, d. h., daſs er $\dot{N}i\ddot{S}^2$ ist. Dieselbe Verbindung wird auch erhalten, wenn das schwefelsaure Salz durch Schwefelwasserstoffgas zersezt wird. Sie ist viel schwerschmelzbarer als die erstere.

Lassaigne *) hat kürzlich einige Versuche über die Zusammensetzung der Oxyde des Nickels, des Schwefelnickels und des salzsauren Nickeloxyds bekannt gemacht, aber alle diese Versuche sind ohne Ausnahme höchst unrichtig.

Leopold Gmelin **) weckte die Aufmerksamkeit auf einen früher übersehenen Umstand bey der Auflösung von Kobalt in caustischem Ammoniac. Kobalt.
Wenn nemlich das Kobaltsalz einen so groſsen Säure-Ueberschuſs hat, daſs ein Doppelsalz sich bilden kann, so wird das Oxyd von caustischem Ammoniac ohne Rückstand aufgelöst; wird aber ein neutrales Kobaltsalz mit caustischem Ammoniac, auch in groſsem Ueberschuſs, versetzt, so wird ein groſser Theil des Oxyds in Form von Hydrat gefällt, welches sich nicht mehr löst. Gestattet man aber der Luft Zutritt, so wird das Hydrat nachher grün, und dann vollkommen aufgelöst. Die erste dieser Lösungen ist schön roth, die letztere ist braun und enthält einen höheren Oxydationsgrad des Kobalts, welchen Gmelin *Kobaltsäure* nennt, die aber noch nicht in isolirter Form erhalten werden konnte. Gmelin giebt an, daſs diese Säure doppelt so viel Sauerstoff enthalte, als das Oxyd, und mithin 4 Atome Sauerstoff $= \ddot{C}o$. Wenn ein stark neutrales salpetersaures

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 255.

**) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 235.

Kobaltoxyd ziemlich heiſs mit caustischem Ammoniac im Ueberschuſs gemischt und geschüttelt wird, bis das Oxyd aufgelöst ist, so erhält man beym Erkalten braune Crystalle, welche 4seitige Prismen mit quadratischer Basis bilden. Diese Crystalle lösen sich in verdünntem caustischem Ammoniac, Wasser zersetzt sie aber, es entwickelt sich Stickgas, und Kobaltsuperoxyd bleibt zurück. Diese höhere Oxydationsstufe wurde schon von Pfaff vor Gmelin wahrscheinlich gemacht, welcher zeigte, daſs bey der Auflösung Sauerstoff absorbirt wird, und daſs die so erhaltene Flüssigkeit eine dunklere Farbe hat. *)

Beigl **) giebt als Probe eines vollkommen reinen salpetersauren Kobaltoxyds an, daſs dasselbe auf einem Papier mit etwas Kochsalz versetzt und eingetrocknet blau und nicht grün wird.

Eisen. Arfvedson entdeckte zwey neue Schwefelverbindungen des Eisens. ***) Die eine wird erhalten, wenn schwefelsaures Eisenoxydul bey der Glühhitze der Einwirkung des Wasserstoffgases ausgesetzt wird. Wasser und schweflige Säure entwickeln sich und eine Verbindung von einem Atom Eisen mit einem Atom Schwefel, $Fe\dot{S}$, bleibt zurück. Wird basisch-schwefelsaures Eisenoxyd, $\ddot{F}e^2\dddot{S}$ der reducirenden Einwirkung des Wasserstoffgases ausgesetzt, so wird auch Wasser und schweflige Säure und eine andere Schwefelverbindung des Eisens erhalten, die aus 4 Atomen Eisen und einem Atom Schwefel $=Fe^4S$ zusammengesetzt ist. Im Uebrigen fand Arfvedson, daſs wenn schwefelsaures Eisenoxydul durch Schwe-

*) S. Pfaff's Handb. der analyt. Chemie. II. Th. p. 422. Anmerk.

**) Gilbert's Annalen, N. F., B. 11. S. 109.

***) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweytes Heft, p. 446.

Schwefelwasserstoffgas zersetzt wird, nicht FeS^2, sondern die gewöhnliche Verbindung von einem Atom FeS^4 mit 2 At. FeS^2 erhalten wurde.

Aikin hat eine zuverläſsige und vortreffliche Methode angegeben, Eisen- und Stahl-Arbeiten vor Rost zu bewahren. *) Cautschuk oder sogenanntes gummi elasticum wird über gelindem Feuer in einem Glaskolben geschmolzen, und so lange es noch heiſs ist, mit warmem Terpentin-Spiritus zu einem Firniſs gemischt, womit dann das Eisen überzogen wird. Er ertheilt keine Farbe und sitzt sehr fest. Wenn es nöthig ist, kann er mit Terpentin abgewaschen werden. Es versteht sich, daſs er auch für andere Metalle gebraucht werden kann.

Herschel **) hat eine neue Methode vorgeschlagen, Eisen von seinen Verbindungen mit Mangan, Kobalt, Cerium und Nickel zu trennen, welche darin besteht, daſs man das Eisen durch Salpetersäure auf das Maximum von Oxydation bringt, worauf die Auflösung neutralisirt, und kochend mit kohlensaurem Ammoniac, welches in kleinen Portionen zugesetzt wird, gefällt wird. Dabey wird das Eisen sogleich ausgefällt, und die anderen Metalle erhalten sich aufgelöst, weil zwischen der letzten Ausfällung des Eisens und der vollkommenen Sättigung der Flüssigkeit eine so groſse Entfernung ist, daſs es nicht schwer ist, mit dem Zusetzen des Alkalis zur rechten Zeit aufzuhören. Wenn eine Portion der andern Metalle zugleich mit dem Eisen sich niederschlägt, so lösen sie sich sogleich in der kochenden Flüssigkeit auf. Diese Methode ist besonders im Groſsen anwendbar, z. B. um Kobalt

*) Edinburgh philos. Journal, B. 6, S. 298.

**) Am angef. Ort, B. 6, S. 300.

zu reinigen, wiewohl man hier Kali statt Ammoniac gebrauchen muſs, und sie gründet sich auf die Eigenschaft der neutralen Eisenoxydsalze, beym Kochen gefällt zu werden; da aber ein gewisser Grad von Säure Eisen aufgelöst hält, so muſs man immer nachher mit Alkali sättigen, bis die Flüssigkeit so wenig sauer ist, daſs kein Eisen darin zurückbleiben kann. Ich habe sie, vorzüglich für einen Fall, in analytischer Hinsicht besonders anwendbar gefunden, nemlich da, wo Eisen und phosphorsaurer Kalk zusammen vorkommen, welche schwer zu trennen sind. Man sättigt die Lösung auf das genaueste, oder bis ein Niederschlag sich zu zeigen anfängt, und kocht sie dann, wobey das Eisen ausgefällt wird, der phosphorsaure Kalk aber in der Flüssigkeit zurückbleibt. Da das basische Salz gewöhnlich durch das Filtrum hindurch gehen will, so fand ich es vortheilhaft, die Flüssigkeit mit einigen Tropfen aufgelöster Hausenblase zu klären, welche das Eisenoxyd zusammenhängend macht. War das Salz nicht vollkommen gesättigt, so bleibt noch Eisen in der Flüssigkeit, und man muſs sie dann von neuem sättigen und kochen. Das gefällte Eisenoxyd enthält immer Phosphorsäure, und in der Flüssigkeit bleibt Kalk, welcher von seiner Phosphorsäure verhältniſsmäſsig verlohren hat.

Gmelin hat gezeigt, daſs die rothe Doppelcyanur von Eisen und Kalium ein sehr empfindliches Reagens für Eisenoxydulsalze ist, aus welchen sie Berlinerblau fällt, während sie mit Oxydsalzen keinen Niederschlag giebt. *) Ficinus **) hat gefunden, daſs salzsaures Goldoxyd das empfindlichste

*) Neues Journal für Chemie und Physik. B. 4. p. 345.

**) Am angef. Ort, B. 6, p. 214.

Reagens für Eisenoxydul ist, wenn man der Eisenhaltigen Flüssigkeit zuvor etwas kohlensaures Alkali zusetzt. Das Gold wird merkbar reducirt, und die Lösung wird sogleich von einer Flüssigkeit getrübt, in welcher Galläpfel erst nach 24 Stunden eine Reaction auf Eisen anzeigen.

Faraday und Stodart *) haben ihre in den vorhergehenden Jahresberichten angeführten Versuche zu einer Stahl-Verbesserung im Grofsen ausführen lassen, und dabey für die Richtigkeit und Ausführbarkeit derselben entscheidende Resultate erhalten. Sie haben auch Berthier's Versuche mit Chromstahl bestätigt. Von diesen Stahl-Sorten hat die mit Rhodium den Vorzug, hierauf kommt der Silberstahl und zuletzt der Chromstahl. Rhodium, Platin, Iridium und Osmium verbinden sich mit Eisen in allen Verhältnissen. Gleiche Theile Rhodium und Stahl geben polirt eine schönere Oberfläche als irgend ein anderes Metall, und passen vor allen andern Legirungen zu Spiegeln. Das Platin erhält mit Stahl eine crystallinische Textur. Bey der Analyse dieser Stahl-Legirungen fanden sie, dafs der Platinstahl mit von $\frac{1}{4}$ bis 1 Procent Platin, in verdünnter Schwefelsäure viele hundertemal schneller sich auflöst, als gewöhnlicher Stahl, vermuthlich vermöge der electrischen Wirkung, die zwischen dem abgelösten Platin und dem Stahl entsteht. 10 p. c. Platin vermindert diese Wirkung bedeutend, und bey 85 p. c. Platin wird der Stahl von Säuren nicht mehr angegriffen. Werden diese Stahlsorten in Schwefelsäure oder Salzsäure aufgelöst, so bleibt eine schwarze brennbare Masse zurück, in welcher das edle Metall eingemengt liegt, und wenn diese

*) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XXI. p. 62.

Masse mit Salpetersäure behandelt wird, so wird sie nach dem Trocknen detonirend, wenn sie schnell erhitzt wird. Dieser Stoff, dessen Natur ich bey einer Analyse des Gufseisens *) Gelegenheit gehabt habe, näher zu studiren, hat, besonders wenn er aus einer Auflösung in Königswasser erhalten wurde, mit dem Humus-extract eine so vollkommene Aehnlichkeit in seinen Verhältnissen, dafs man dabey mit Verwunderung sieht, wie es gelingen kann, aus unorganischen Materialien, das letzte Glied von Verbindungen nachzumachen, durch welche die Elemente der organischen Körper gradweise zu binären Zusammensetzungen übergehen. Wie das Humus-extract, löst sich dieser Stoff in reinem kochendem Wasser in geringer Menge, in Alkalien aber, besonders in caustischen, in bedeutender Menge, und wird daraus wieder durch Säuren gefällt, wobey er eine chemische Verbindung mit der präcipitirenden Säure eingeht; daher seine Eigenschaft zu detoniren, wenn Salpetersäure angewendet wird. — Dafs in Faraday's Versuchen das edle Metall in diesem Stoff eingewickelt sich fand, dürfte wohl einzig eine Folge von mechanischer Einmengung seyn, wie, wenn Gufseisen aufgelöst wird, eine gewisse Portion Graphit damit gemengt ist; bey meinen Versuchen aber wurde immer der Gehalt an Magnesium (Radical der Bittererde), welchen das Eisen enthielt, mit diesem Stoff auf eine solche Weise verbunden gefunden, dafs Säuren denselben nicht auszogen, und dafs er allein erst nach dem Glühen der Masse erhalten werden konnte.

Mac Culloch **) hat auf den unter dem Namen

*) Afhandlingar i Fysik etc. III. H. S. 133 ff.
**) Edinburgh philos. Journal. B. VIII. S. 197.

Bleyerz bekannten Rückstand nach Auflösung des Gufseisens in sehr verdünnten Säuren aufmerksam gemacht. Dieser hat nemlich die Eigenschaft, dafs wenn er sich in einigermafsen dicken Lagen gebildet hat, und man nimmt ihn heraus, und schabt ihn so ab, dafs er mit der Luft in Berührung kommt, derselbe warm wird. Dieses findet auch statt, wenn Gufseisen lange in Salzwasser oder in anderen Flüssigkeiten gelegen hatte, welche es durch Auflösung des Eisens, in Bleyerz verwandelt haben. Mac Culloch erklärt dieses durch die Annahme, dafs der Graphit oder das Bleyerz an der Luft sich höher oxydire, welches gewifs nicht richtig ist; Daniell schrieb es der Oxydirung des Siliciums im Gufseisen zu. Bis jetzt scheint aber wohl die Ursache dieser Erwärmung als eine nicht recht gekannte angesehen werden zu müssen.

Berthier *) hat verschiedene Versuche über die Zusammensetzung der Manganoxyde angestellt, wobey er den Zahlen nach dasselbe Resultat, wie Arfvedson und ich, erhalten hat; seine theoretischen Ansichten weichen aber von der Art ab, wie wir dieselben betrachten. Es ist bekannt, dafs Arfvedson zuerst bewies, dafs das braune Manganoxyd eine dem oxydum ferroso-ferricum analoge Zusammensetzung hat, in welchem das Oxyd 3mal den Sauerstoff des Oxyduls enthält, und dessen Zusammensetzung mithin durch $\dot{M}n+2\dddot{M}$ ausgedrückt werden kann. Berthier findet jedoch, dafs sie richtiger durch $2\ddot{M}+\ddot{M}n$ ausgedrückt werden dürfte. Obgleich, wenn sich einmal die Richtigkeit eines Factums bewährt hat, die Erklärungen nach der verschiedenen individuellen Ansicht variren können, so Mangan.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 186.

sind diese Erklärungen dennoch nicht ganz gleichgültig, weil irgend eine die richtigere seyn muſs. Zur Begründung seiner Ansicht führt Berthier an, daſs wenn das braune Manganoxyd durch Salpetersäure zersetzt wird, man Superoxyd und nicht Oxyd erhält, weil das erhaltene Oxyd nach dem Trocknen 10 bis 12 p. c. an Gewicht verliert, wenn es geglüht wird. Dieses ist wahr, aber das, was weggeht, ist nicht Sauerstoffgas, sondern dem gröſseren Theil nach Wasser, so daſs während die Salpetersäure das Oxydul fortnimmt, das Oxyd sich im Augenblick, in welchem die Trennung geschieht, mit Wasser zu einem Hydrat verbindet, von welchem die Säure nachher neue Portionen zersetzt und auflöst, wenn die Digestion lange fortgesetzt wird. Berthier hat überdieſs zwey Hydrate von dem Superoxyd entdeckt, von welchen das eine erhalten wird, wenn kohlensaures Manganoxydul mit Chlor im Ueberschuſs behandelt, und das unaufgelöste schwarze Oxyd gewaschen und getrocknet wird. Es besteht aus 88 p. c. Superoxyd und 12 p. c. Wasser, dessen Sauerstoff $\frac{1}{3}$ ist von dem des Superoxyds, welches jedoch 4 Atome Sauerstoff enthält. Er hat nicht weiter untersucht, ob nicht diese Verbindung ein bloſses Gemenge ist, sondern hat dafür die Formel $\ddot{\dot{M}}n + \frac{3}{4}Aq$ angenommen. Ueberdieſs hat er ein neues Hydrat gefunden, welches erhalten wird, wenn Manganoxydhydrat in der Wärme mit concentrirter Salpetersäure behandelt wird. Dieses gab ihm 95 p. c. Superoxyd und 4.5 p. c. Wasser, dessen Sauerstoff $\frac{1}{8}$ ist von dem des Oxyds, und für welches er die Formel $\ddot{\dot{M}}n + \frac{1}{2}Aq$ giebt. Diese Angaben sind interessant, müssen aber geprüft werden, ehe sie als richtig angenommen werden. Was die angeführten chemischen Formeln betrifft, so kann man sagen, daſs sie, im

Fall wenigstens die eine von ihnen nicht ein Druckfehler ist, mehr verwirren als aufklären, während doch der Zweck der Formeln der seyn sollte, die Zusammensetzung in einem Blick anschaulich zu machen.*) Sie hätten somit $3\ddot{Mn}+4Aq$ und $2\ddot{Mn}+Aq$ seyn sollen.

---

*) Der Nutzen der chemischen Formeln wurde kürzlich von englischen Schriftstellern bestritten. Brande äussert darüber (Journal of Sciences, Litterature etc. B. XIII, p. 322) „dafs sie eher berechnet sind, irre zu leiten und zu mystificiren, als Klarheit zu geben; dafs sie leicht in Schrift und Druck unrichtig werden können; dafs sie nicht verstanden werden können, ohne in Gedanken ihrer ganzen Länge nach gelesen zu werden; dafs es sich mit ihnen nicht wie bey den algebraischen Formeln verhält, wo Addition, Subtraction u. s. w. wechselsweise bezeichnen, was durch Worte sich schwer ausdrücken läfst, während dagegen die gewöhnliche Sprache für jeden Fall vollkommen ausreicht, wo diese Symbole gebraucht werden sollen; dafs in ihnen eine unangenehme mathematische Parade liegt; dafs man bey diesen +Zeichen, diesen Exponenten und Coëfficienten leicht glauben könnte, man mache ein algebraisches Buch auf" u. s. w. Diese Sache kann ohne Zweifel von verschiedenen Seiten betrachtet werden. Der Gebrauch der Formeln hat immer für den, der sich nicht daran gewöhnt hat, etwas zurückstofsendes; dieses ist aber so leicht überwunden. Ich stimme darin mit Brande überein, dafs nichts in einer Formel gedacht werden kann, welches sich nicht auch durch Worte ausdrücken liefse, und dafs, wenn die Worte es eben so leicht, wie die Formel, ausdrücken, der Gebrauch der letzteren eine Thorheit seyn würde. Es giebt aber Fälle, wo dieses nicht so ist, und wo die Formel mit einem Blick sagt, was, um mit Worten ausgedrückt zu werden, mehrere Linien erfordert hätte, und wobey der Ausdruck der Formel

Uran. Arfvedson *) hat die Zusammensetzung der Uranoxyde untersucht und dabey ein ganz anderes

klarer und leichter faſslich für den Leser dasteht, als die lange Beschreibung mit Worten. Laſst uns den Ausdruck einer solchen Formel untersuchen, und ihn mit der Beschreibung durch Worte vergleichen; wählen wir z. B. das crystallisirte schwefelsaure Kupferoxyd, $\dot{Cu}\dddot{S}^2 + 10 H^2 O$. Diese Formel sagt nun folgengendes aus: daſs das Salz aus einem Atom Kupferoxyd besteht, verbunden mit 2 Atomen Schwefelsäure und mit 10 Atomen Wasser; daſs das Kupferoxyd 2 Atome Sauerstoff enthält; daſs die Schwefelsäure auf ein Atom Schwefel 3 Atome Sauerstoff enthält, daſs ihr Sauerstoff aber das dreifache von dem des Oxyds, und mithin die Anzahl von Sauerstoff-Atomen in der Säure 6 ist, und daſs die Anzahl von Sauerstoff-Atomen in dem Wasser 10, d. h. das fünffache von denen des Oxyds ist; und endlich, daſs das Salz von einfachen Atomen, 1 Kupfer, 2 Schwefel, 20 Wasserstoff und 18 Sauerstoff enthält. Da in diesen wenigen Zeichen so vieles ausgedrückt ist, wie lang würde nicht die Erklärung der Formel eines mehr zusammengesetzten Körpers, z. B. des Alauns, werden, welche $\dot{K}\dddot{S}^2 + 2 \dddot{Al}\dddot{S}^3 + 48 H^2 O$ ist. Es würde fast eine halbe Seite darauf gehen, um alles auszudrücken, was diese Formel aussagt. Man wendet vielleicht ein, daſs selten Jemand nach allem diesem auf einmal fragen wolle. Darauf dürfte jedoch mit Grund geantwortet werden können, daſs der eigentliche Werth der Formel darin besteht, alle Fragen, welche in Beziehung auf die Zusammensetzung des Körpers aufgeworfen werden können, zu beantworten. Diese Formeln haben aber noch eine Anwendung, von welcher ich bisweilen Gelegenheit gehabt habe, Gebrauch zu machen. Die Versuche entdecken hier und dort Verbindungen, welche von der Nomenclatur nicht vorausgesehen wurden, und für

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 404.

Verhalten gefunden, als man früher für das richtige gehalten hatte. Er hat gezeigt, daſs das Uranoxy-

welche nicht immer so leicht ein consequenter und passender Name sogleich gefunden werden kann. In der Schrift kann dann die Formel statt eines Namens angewendet werden, und der Leser versteht dieses besser, als wenn man einen neuen Namen gebrauchte. In meiner Abhandlung über die Schwefel-Alkalien fand ich Grade von Schwefel-Verbindungen, für welche die Nomenclatur keine Namen hat, ich drückte sie mit z. B. KS^6, KS^8, KS^{10} aus, und glaube, daſs Jedermann verstand, was damit gemeint war. Ich fand überdieſs eine neue Klasse von Körpern, wo ein electro-negatives Schwefelmetall die Rolle einer Säure gegen ein electro-positives Schwefelmetall spielte, für welche eine ganz neue Nomenclatur gebildet werden muſs, wobey es aber nicht gut wäre, eine solche zu machen, ehe mehr von diesem Gegenstand bekannt geworden ist. Statt neuer Namen gebrauchte ich Formeln, z. B. $KS^2 + 2AsS^3$ statt zu sagen: Die Verbindung von 2 Atomen des Schwefelarseniks, welcher 3 Atome Schwefel enthält, mit einem Atom Schwefelkalium im Minimum! Brande, welcher meiner Arbeit die Ehre erwiesen hat, einen Auszug von der ersten Hälfte in das Journal of Science etc., welches von ihm herausgegeben wird, aufzunehmen, hatte versprochen, diese, wie er sie nennt, „abominable symbols“ für die andere Hälfte auf gut englisch zu übersetzen; er ist aber nachher von seinem Vorhaben in der Stille abgestanden (vergl. B. XIV, p. 419), weil sich keine entsprechende Namen fanden, und er hat daher lieber alles miteinander unangeführt gelassen. Eben so machte es Phillips (vergl. Annals of Philos. Dec. 1822. p. 569) aus demselben Grund. Diese Umstände könnten gegen den Gebrauch der chemischen Formeln eine Abneigung hervorzubringen scheinen; ich glaube aber doch erinnern zu müssen, daſs das Urtheil solcher Personen, welche die Absicht haben, Journal-Artikel zu bekommen, die

dul bey gelinder Glühhitze durch Wasserstoffgas zersetzt werden kann, und dann das Uran in reducirtem Zustand zurückläfst, wobey das Metall ein leberbraunes Pulver bildet, welches nicht metallisch aussieht, und welches durch Zusammendrückung keinen Metallglanz annimmt. Wird dagegen das Doppelsalz, welches aus Salzsäure, Kali und Uranoxyd erhalten wird, in einem Apparat bis zum Glühen erhitzt, in welchem Wasserstoffgas darüber geleitet werden kann, so erhält man salzsaures Gas, das Uran wird reducirt, und wenn die Masse einem Theil nach schmilzt, so erhält man das reducirte Uran in Form von kleinen, stahlgrauen, metallisch glänzenden Crystallen, welche reguläre Octaëder zu bilden scheinen, und welche isolirt erhalten werden können, wenn die geschmolzene Salzmasse in Wasser gelöst wird. Sie sind nicht im mindesten schmiedig und geben ein braunes, nicht metallisches Pulver; werden sie gegen die Sonne unter dem Mikroskop betrachtet, so findet man sie an den Kanten mit brauner Farbe durchscheinend. Wollte man auch bey der Reduction des Oxyduls durch Wasserstoffgas annehmen, dafs das Uran in diesem Fall nicht vollkommen reducirt worden sey, so kann dieses nicht bey dem Doppelsalz geschehen, in welchem, nach den neueren Ansichten, das Metall in nicht oxydirtem Zustand sich befindet. Arfvedson hat gezeigt, dafs das Uranoxydul in der Pechblende mit Schwefel, Arsenik, Kobalt, Kupfer, Zink und vielleicht Nickel verunreinigt

sich leicht lesen lassen, nicht entscheidend seyn kann, und dafs bey aller Achtung für die Bemühung derselben, die Wissenschaft populär zu erhalten, derjenige, welcher aus der Wissenschaft ein eigentliches Studium macht, oft andere Ansichten haben kann und haben mufs.

vorkommt, und daſs die vollkommene Trennung dieser äusserst schwierig ist. Die beste Methode ist die, daſs man, nachdem die Pechblende in Scheidewasser aufgelöst worden ist, das Kupfer und Arsenik durch Schwefelwasserstoffgas niederschlägt, welche zusammen anfangs mit leberbrauner Farbe niederfallen, und daſs man nachher das Oxyd durch caustisches Ammoniac ausfällt, mit Salmiakhaltigem Wasser gut auswascht, und zur Abscheidung des Eisens in kohlensaurem Ammoniac auflöst, worauf die gelbe Flüssigkeit durch Kochen zersezt wird. Das gefällte enthält noch sowohl Zink als Kobalt; es wird geglüht, wobey das Oxyd zu Oxydul reducirt wird, aber durch die Gegenwart des Zinkoxyds und des Kobaltoxyds bleibt ein Theil Uranoxyd in Verbindung mit diesen, als Basen, unzersetzt; diese werden dann durch verdünnte Salzsäure aufgelöst, und das zurückbleibende grüne Oxydul ist nun rein. Es wird wohl gewaschen und kann dann in Salpetersäure aufgelöst werden. Arfvedson bestimmt die Zusammensetzung des Uranoxyduls zu 100 Th. Metall und 3.688 Th. Sauerstoff, wornach somit das Uranoxydul unter allen bis jetzt bekannten Oxyden dasjenige ist, welches die geringste Menge Sauerstoff enthält. Die Zusammensetzung des gelben Oxyds bestimmte er theils durch Reduction des uransauren Bleyoxyds, und fand, daſs 100 Th. Uran 5.53 Th. Sauerstoff, oder $1\frac{1}{2}$mal so viel als in dem Oxydul aufnehmen, theils durch Analysen, z. B. des Doppelsalzes aus Schwefelsäure, Uranoxyd und Kali und des uransauren Baryts, wo er dann einen gröſseren Sauerstoffgehalt fand, welcher sich zu dem Sauerstoff in dem Oxydul wie 5:3 verhält. Er giebt jedoch dem ersteren Verhältniſs, als dem wahrscheinlichsten, den Vorzug, ohne die Ursachen der Abweichungen in

dem letzteren Fall zu bestimmen. Zugleich hat er gezeigt, daſs uransaurer Baryt, uransaures Bleyoxyd und uransaures Eisenoxydul, wenn sie glühend einem Strom von Wasserstoffgas ausgesetzt werden, zu Uranmetallen reducirt werden, welche, wenn sie in Wasserstoffgas abgekühlt und dann herausgenommen werden, sogleich an der Luft sich entzünden, und wie Pyrophor verbrennen.

Der Redacteur des Journals of Sciences, Litterature and the Arts *) hat eine Untersuchung über das Uranoxyd und seine Salze geliefert. Er zog das Oxyd aus der Pechblende aus, bemerkte aber weder Kobalt, noch Zink, noch Arsenik. Auch verlor das so bereitete Oxyd beym Glühen keinen Sauerstoff, sondern löste sich in Säuren mit gelber Farbe, woraus er schlieſst, daſs das Uran blos ein Oxyd hat. Er hat das salzsaure, salpetersaure und schwefelsaure Uranoxyd analysirt, und schlieſst aus diesen Versuchen, daſs das Uranoxyd aus 90 Th. Uran und 10 Th. Sauerstoff bestehe. — Ich habe dieses blos als eine Probe der Genauigkeit dieses Naturforschers bey Anstellung chemischer Versuche angeführt.

Kalium mit andern Metallen.

Serullas **) hat seine Versuche über die Legirung von Kalium mit andern Metallen fortgesetzt. Er hat eine explosive Verbindung entdeckt, welche auf folgende Weise gemacht wird: 100 Theile feingeriebenen Brechweinsteins werden mit 3 Theilen Kienruſs genau gemengt, und in einen kleinen Tiegel gelegt, dessen innere Seite mit Kohlenpulver bestreut ist, um Adhäsion zu verhindern; die Masse darf den Tiegel nicht mehr als zu $\frac{2}{3}$ füllen, er wird mit etwas Kohlenpulver bedeckt, und ein Deckel darauf lutirt.

*) B. XIV. p. 86.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 197.

Wenn dieser trocken ist, setzt man die Masse 3 Stunden lang der Hitze eines guten Windofens aus, und läfst dann den Tiegel 6 bis 7 Stunden stehen, damit die Masse sich abkühle. Nimmt man dieselbe früher heraus, so explodirt sie leicht und mit einem Knall wie von einer Pistole; nun aber dringt während des Erkaltens Luft ein, und benimmt ihr diesen hohen Grad von Entzündlichkeit. Der Tiegel wird nun geöffnet und die Masse in eine Flasche mit hinreichend weiter Oeffnung als Ganzes hineingeschüttet, welche nachher mit einem eingeschliffenen Pfropf verschlossen wird. Sie zerfällt zwar nach einigen Tagen in gröfsere und kleinere Stücke, behält aber Jahre lang ihre Eigenschaft bey, in Wasser sich mit Explosion zu entzünden. Man erhält eine ähnliche explosive Verbindung aus 100 Th. Antimonmetall, 75 Th. Cremor tartari und 12 Th. Kienrufs, welche fein gerieben, genau gemengt, und auf die so eben angeführte Weise geglüht werden. Mit dieser explosiven Mischung kann man Schiefspulver unter Wasser entzünden, wenn man die Vorrichtung macht, dafs man an den Kork eines Gefäfses, welches Schiefspulver enthält, ein Stückchen dieses Stoffes befestigt, und durch den Kork einen groben Stahldrath oder eine luftdicht schliefsende Zwecke befestigt, welche, wenn die Masse an ihren Ort gebracht ist, mit einer Schnur weggezogen werden kann.

Serullas hat überdiefs Legirungen von Kalium, Antimon und andern Metallen, z. B. aus gleichen Theilen Antimon, Kupferfeilspäne und Cremor tartari hervorgebracht, und gefunden, dafs Kalium davon aufgenommen wird. Sie erfordern ein zweystündiges Feuern. Die Legirung mit Kupfer ist violet, und theilt sich in glänzende Blätter, welche ei-

nige Schmiedigkeit besitzen; die mit Silber ist stahlgrau und glänzend, sehr spröde und enthält viel Kalium; die mit Eisen ist grau und spröde. Alle werden durch Wasser zersetzt, welches Kalium auszieht. Er hat ferner aus Cremor tartari mit Wifsmuth, mit Zinn und mit Bley reichhaltige Legirungen ohne Antimon hervorgebracht; von der mit Bley läfst sich ein Theil des Kaliums bey starker Hitze abdestilliren. (Vergl. den vorhergeh. Jahresber. p. 83).

Schlackenbildung beym Ausschmelzen von Metallen.

Bredberg *) hat eine ausführliche Arbeit über die Untersuchung der Zusammensetzung der Schlacken vorgenommen, welche sich bey den Silberprocessen in Sala, und bey den Kupferprocessen in Garpenberg und Näfvequarn bilden. Er hat die verschiedenen Eigenschaften derselben gezeigt, wenn sie aus Silicaten bestehen, in welchen der Sauerstoff der Kieselerde und der Basen gleich ist, und aus solchen, in welchen der Sauerstoff der ersteren das Doppelte ist von dem der letzteren. Wird ein Ueberschufs von kieselhaltigen Mineralien zugesetzt, so wurde eine Bisilicat-Schlacke erhalten, gemengt mit unaufgelösten Theilen des Quarz-Minerals. Durch die Resultate dieser Analysen sah er sich in den Stand gesetzt, die Beymischung von Flüssen auf eine für die Schmelzung vortheilhafteste Weise im Voraus zu bestimmen, und es wurde möglich, bey dem Rohschmelzprozefs dem gröfsten Theil nach die Beschickung von Schlacke zu entbehren, welche bis 100, oft 200 p. c. gegen das Schmelzgut betragen mufste, während man sie nun durch ein bedeutend kleineres Quantum eines auf der Stelle sich findenden quarzhaltigen Minerals ersetzen kann, wodurch

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 58.

mit demselben Aufwand von Arbeit der Ertrag vermehrt, und der Kohlenverbrauch vermindert wurde, beydes ungefähr um 30 p. c. Auch hielt die Academie diese Arbeit von Bredberg des Lindbom'schen Preises für das Jahr 1822 für würdig.

Mineralogische Chemie und Mineralogie.

Bereits in dem ersten Jahresbericht hatte ich Gelegenheit gehabt, von dem neuen Mineral-System zu sprechen, welches von Mohs aufgestellt worden ist. Man schätzt an diesem System besonders die Eintheilung der Crystallformen in 4 besondere Hauptklassen, nemlich: *a*) die *Tessular-* oder *regulären* Formen (Havy's formes limites); *b*) die *prismatischen*, *c*) die *rhomboidalen* und *d*) die *pyramidalen* Formen. Eine jede von diesen wird ein System von Formen genannt, und ein jedes solches System hat einen ihm eigenthümlichen Einfluſs au die Polarisation des Lichts, wobey jedoch die dritte und vierte Klasse dieselbe Art von Wirkung hervorbringen, indem diese Crystalle blos eine Axe von doppelter Refraction haben, während das prismatische System deren zwey, und das reguläre drey hat, welche gegeneinander rechtwinklig sind, und einander aufheben, so daſs keine doppelte Refraction entsteht. Später dürfte ich Gelegenheit bekommen, mich ausführlicher hierüber zu äussern, wenn das optische Mineralsystem von Brewster herausgegeben seyn wird. Diese Art, die Crystallformen einzutheilen, erleichtert das wissenschaftliche Studium derselben sehr bedeutend, und die Mineralogie hat wegen Anwendung derselben groſse Verbindlichkeiten gegen Mohs. Das dieser Eintheilung zu Grund liegende Princip ist jedoch keine Entdeckung von Mohs, sondern von Professor Weiſs in Berlin, welcher letztere in mehreren aufeinander folgenden Abhandlungen in den Schriften der Academie der Wissenschaften zu Berlin dasselbe ent-

wickelt hat. Mohs hat es unterlassen, den Entdecker zu nennen, und dieses veranlaſste eine Reclamation*) von Seiten des letzteren.

Die Vermuthung, die ich in dem ersten Jahresbericht zu äussern wagte, daſs die Aufstellung der Mineralogie nach chemischen Grundsätzen allmählig über die sogenannte naturhistorische überhand nehmen werde, bey welcher äussere Charaktere die Ordnung begründen, fängt an, mehr und mehr an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen. Brongniart, der dem berühmten Haüy nachfolgte, hat mit einigen Veränderungen, das chemische System als Basis für seine Vorlesungen und für die neue Auflage seines Handbuchs der Mineralogie angenommen. Seine Eintheilung ist in Kürze folgende:

A. Mineralien, welche nach dem Princip für die unorganische Natur, d. h. aus binären Verbindungen zusammengesetzt sind.

Hierunter werden 3 Hauptklassen gerechnet:

1. *Metalloide*, nemlich: Sauerstoff, Chlor, Stickstoff, Wasserstoff, Schwefel, Selenium, Phosphor, Arsenik, Tellur, Kohle, Boron und Silicium.
2. *Alkali- und Erde-bildende Metalle* (Métaux ctonogènes), nemlich: Zirconium, Aluminium, Yttrium, Glycium, Magnesium, Calcium, Strontium, Barium, Lithium, Sodium, Potassium.
3. *Eigentliche Metalle:*
   a) Electropositive: Cerium, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Uran, Zink, Zinn, Wifsmuth, Bley, Silber, Palladium, Quecksilber, Gold und Platin.

---

*) Neues Journal für Chemie und Physik. B. 6. S. 201. — Edinburgh philos. Journal. B. 8, S. 109.

b) Electronegative: Titan, Columbium oder Tantalum, Antimon, Wolfram, Molybdän und Chrom.

B. Mineralien, welche nach dem Princip für die organische Natur, d. h. aus ternären Verbindungen zusammengesetzt sind.

Honigstein, Bernstein, Retinasphalt, Bitumen, Steinkohle und Braunkohle.

Man sieht hieraus, daſs Brongniart bey der Bildung der chemischen Familien von der Ordnung nach einem streng electro-chemischen Princip abgewichen ist, da er z. B. sein System mit electronegativen Körpern anfieng und schloſs. Dagegen folgte er dieser Ordnung mit wenigen Ausnahmen bey der Aufstellung der Species unter jeder Familie, deren Aufzählung mithin hier überflüssig wäre.

In Deutschland hat Leonhard das erste mineralogische Handbuch nach dem chemischen System herausgegeben. *) Für die chemischen Familien, welche er Gruppen nennt, ist er dem electro-chemischen Princip vollständig gefolgt, wich aber davon wieder ab bey der Aufstellung der einzelnen Species unter jede Gruppe. Somit hat er bey den ersten Radicalen der Erdarten, besonders bey Aluminium und Magnesium die meisten Silicate concentrirt, um sie in einem engeren Raume beysammen zu haben, und für die Radicale des Kalks, Baryts, Strontians und der Alkalien blos Salze mit stärkeren Säuren gelassen. Dadurch wurde jedoch das herbeygeführt, daſs z. B. der Tafelspath, welcher ein Silicat von Kalk, ohne eine andere Basis ist, nicht eingereiht

*) Handbuch der Oryctognosie von Carl Cäsar von Leonhard, Geheimenrathe und Professor an der Universität zu Heidelberg. Heidelberg 1821.

werden konnte, sondern in dem Anhang stehen mußste, und daſs der Apophyllit als das einzige Silicat mitten unter den Salzen steht. Diese Abweichungen, weit entfernt, eine Miſsbilligung zu verdienen, scheinen mir vielmehr unentbehrlich zu seyn, um die Einführung des chemischen Systems in die Mineralogie einzuleiten. Die herrschende Meynung wird eben so wenig in dem Bereich der Wissenschaften, als in dem der Politik, auf einmal über den Haufen geworfen, und derjenige, welcher sie anders, als durch eine vorsichtige Einleitung zu ändern versucht, wird immer seinen Zweck verfehlen. Brongniart hat das zu starke in dem Uebergang von dem Hauy'schen System abgeglichen; er hat mit vieler Geschicklichkeit die Familie Silicium mit der groſsen Masse erdartiger Fossilien verbunden, unter welche er an ihrem Ort die Salze einstreute, worin seine hauptsächlichste Abweichung von Haüy liegt, und er hat, wie dieser, mit den Metallen geschlossen. Er scheint mir auf eine glückliche Art der vorausgefaſsten Meinung über die bereits gebildete Klasse sehr vieles zugegeben zu haben, während er von den Forderungen des neuen Princips nur unbedeutend abgewichen ist. Auf dieselbe Weise suchte Leonhard dadurch, daſs er die Silicate in einige wenige Gruppen in einem Zusammenhang aufstellte, von dem Princip sich nicht zu entfernen, nach welchem einigermaſsen ähnliche Mineralien zusammengestellt werden, und welches die Grundlage der in Deutschland herrschenden Klassifikations-Methode bildete. Bey beyden bemerkt man den Streit des wissenschaftlichen Princips mit den angewöhnten älteren Ansichten, so z. B. ungeachtet von einem chemischen Gesichtspunkt aus, Tellur wie Schwefel das ist, was man in Deutschland Vererzungsmittel (wofür wir

kein schwedisches Wort haben) nennt, und mithin in seinen Verbindungen immer electronegativ ist, weſswegen ein Tellurmetall eben só wenig unter Tellur aufgestellt werden kann, als ein Schwefelmetall unter Schwefel, so haben doch beyde aus Tellur eine Familie gemacht, unter welcher sie die ihnen bekannten Tellurmetalle aufführten. Es liegt nemlich darin so etwas ganz natürliches, eine Verbindung unter demjenigen ihrer Bestandtheile aufzuführen, welcher der seltenste oder merkwürdigste ist, und deſswegen hat man auch nie ein Schwefelmetall unter Schwefel aufgeführt. — Auf der andern Seite würde ich es sehr miſsbilligen, wenn diese Inconsequenzen, welche eigentlich als Opfer zu betrachten sind, die man den vorausgefaſsten Meinungen der aufgewachsenen Generation gebracht hat, in der Wissenschaft sich erhalten sollten. Dieses kann aber nicht geschehen; jede Art Anbau geht unaufhörlich vorwärts, und Miſsgriffe werden nachher berichtigt.

Metallische Fossilien. Ich will nun die Untersuchungen von Mineralien, welche angestellt worden sind, anführen, und dabey mit den metallischen den Anfang machen.

Wolframsäure. Bey Huntington *) in den vereinten nordamerikanischen Staaten hat man Wolframsäure in Form eines gelben im Bruche erdigen Minerals gefunden, welches Wolfram und Schwerstein in einem Quarzgang begleitet. Als Beweis, daſs es Wolframsäure ist, mag das dienen, daſs es sich ohne Rückstand in caustischem Ammoniac löst. Der gelbe Ueberzug, welcher auf Wolfram von Zinnwalde vorkommt, enthält, wenigstens der, welchen ich untersucht habe, keine Wolframsäure.

Wiſsmuthglanz. Heinrich Rose hat den Wiſsmuthglanz von

*) American Journal of Science and Arts. B. IV. p. 187.

Riddarhyttan in Westmanland untersucht, *) und denselben aus 80.98 Th. Wismuth und 18.72 Th. Schwefel $= BiS^2$ zusammengesetzt gefunden.

Heinrich Rose und R. Phillips haben crystallisirtes gewöhnliches gelbes Kupfererz untersucht, und gefunden, dafs es aus 34.40 Kupfer, 30.47 Eisen und 35.87 Schwefel besteht. Rose hat darnach seine Formel zu entweder $CuS^2 + FeS^2$, oder $CuS + FeS^3$ berechnet. Rose hält die letztere, in Betrachtung der verschiedenen Verwandschaften beyder Metalle, für die wahrscheinlichste. **) William Phillips hat die Crystallformen dieses Erzes ausführlich beschrieben. ***) Kupferkies.

R. Phillips hat einen Crystall von bunt Kupfererz gefunden, welcher ein Würfel mit abgestumpften Ecken zu seyn schien. †) Bey einer Analyse eines andern Stücks dieses Minerals, welches überdiefs wahrscheinlich oft von verschiedener Mischung vorkommt, fand er Kupfer 61.07, Eisen 14 und Schwefel 23.75, entsprechend $FeS^2 + 4CuS$. Bunt Kupfererz.

Brooke hat mehrere Arten von arseniksaurem Kupfer untersucht, ††) welche im Mineralreich vorkommen; er hat davon 4 Arten gefunden, welche er crystallographisch und chemisch bestimmte; da er aber das genaue Resultat der Analyse nicht angegeben hat, so ist es nicht möglich zu bestimmen, welchen Werth seine Bestimmung haben kann. Er stellt sein Resultat auf folgende Weise auf; Arseniksaures Kupferoxyd.

*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 12. S. 191.

**) Am angef. Ort, p. 187.

***) Phillips Annals of Philosophy. Apr. 1822. p. 297.

†) Am angef. Ort. Febr. 1822. p. 81.

††) Edinb. philos. Journal. B. VI. p. 132.

Stumpfes Octaëder	1 At. Kupferoxyd	1 At. Arseniksäure	5 At. Wasser
Spitzes Rhomboid	2 — — —	1 — — —	3 — —
Rechtwinkl. rhomb. Prisma	4 — — —	2 — — —	3 — —
Schiefes rhomb. Prisma	2 — — —	1 — — —	2 — —

Sie würden somit durch $\ddot{C}u\dddot{A}s+10Aq$, und durch $\ddot{C}u^2\dddot{A}s$ dargestellt werden, letzteres mit Wassergehalten, deren Sauerstoff dem des Kupferoxyds gleich, und $1\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$mal so viel als dieser betragen würde, welche letztere Verhältnisse gewiſs nicht sehr wahrscheinlich sind.

Blaues schwefelsaures Bleyoxyd.

Brooke hat ein Mineral von einer ganz eigenen Zusammensetzung entdeckt. *) Es ist lichtblau, crystallisirt, und sein specif. Gewicht ungefähr 5,3. Es ist härter als schwefelsaures, aber weicher als kohlensaures Bley. Nach Brooke's Analyse besteht es aus schwefelsaurem Bleyoxyd 75.4, Kupferoxyd 18 und Wasser 4.7, d. i. $\ddot{C}uAq^2+\ddot{P}b\dddot{S}^2$.

Kohlensaures Bleyoxyd.

Berthier hat ein kohlensaures Bleyoxyd vom Dep. la Charente gefunden, welches etwas mehr als $\frac{1}{10}$ p. c. kohlensaures Silberoxyd **) enthält, das sowohl in Essigsäure als in Ammoniac löslich ist.

Kohlensaures und schwefelsaures Bleyoxyd.

Jrwing hat die blättrige Varietät des schwefelsauren und kohlensauren Bleyoxyds untersucht, ***) und gefunden, daſs sie aus 29 Th. des ersteren und 68 Th. des letzteren zusammengesetzt ist. Bey einem Versuch, welchen ich damit anzustellen Gelegenheit hatte, wurden 0.287 schwefelsaures Bleyoxyd und 0.71 kohlensaures erhalten. Dieses entspricht keinem bestimmten Verhältniſs. Auf 28.7

*) Phillips Annals of Philosophy. Aug. 1822. p. 118.

**) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XX, p. 104.

***) Edinb. philos. Journal. B. VI, p. 388.

Th. schwefelsaures Bleyoxyd würden 75.9 Th. kohlensaures Bleyoxyd erfordert, um 3 At. des letzteren auf ein Atom des ersteren zu geben.

Arfvedson hat den Haarkies oder Schwefel-Nickel untersucht, *) und gefunden, daſs er aus 64.8 Nickel und 35.2 Schwefel $=NiS^2$ besteht. Haarkies.

Vauquelin hat ein Mineral von den Pyrenäen untersucht, **) welches einen metallischen Glanz und eine blaſsrothe Farbe hat, und in kleinen Parthieen in Quarz mit Zinkblende und Bleyglanz eingebettet sitzt. Aus Vauquelin's Versuchen erhellt, daſs das Mineral kein Arsenik enthält. Er hat vermuthet, daſs es Antimon-Nickel seyn könne, ist aber nicht gewiſs, ob es nicht zugleich etwas Schwefel enthält. Antimon-Nickel.

Arfvedson hat die Zinkblende ***) einer neuen Analyse unterworfen, um zu bestimmen, ob dieses Mineral nicht möglicherweise zu der neuen Verbindungsart gehören könnte, welche er Oxysulfureta genannt hat; er hat aber bey der Analyse derselben, so wie bey der der Manganblende gefunden, daſs beyde Schwefelmetalle sind, das eine ZnS^2 und das andere MnS^2. Zink- und Mangan-Blende.

Berthier hat mehrere Arten von Braunstein untersucht, um ihre Anwendbarkeit zu der Bereitung des Bleichwassers zu bestimmen. Unter diesen hat er verschiedene gefunden, welche reines Superoxyd sind, andere, welche Gemenge von Superoxyd und Manganoxydhydrat sind, andere hinwiederum, wie die von Romaneche und Perigueux, welche Baryt und Wasser in abwechslender Menge enthalten, und aus Oxyd und Superoxyd (oder vielleicht aus man- Braunstein.

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 443.
**) Annales de Chimie. T. XX, p. 421.
***) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 438.

gansaurem Baryt und Manganoxydhydrat) gemengt bestehen, und endlich andere, welche Manganoxydsilicat enthalten, alle aber in so abwechslenden Gemengen, dafs für die chemische Constitution dieser Verbindungen keine Resultate gezogen werden können. *)

Chrom-Eisen. Seybert, in Philadelphia, hat Chrom-Eisen von Bare Hills bey Baltimore **) analysirt, und gefunden, dafs es 36 Th. Eisenoxyd, 39.51 Th. Chromoxyd, 13 Th. Alaunerde und 10.6 Th. Kieselerde enthält. Man würde hieraus die Formel $\ddot{Al}\,\ddot{Si}+2\,\dot{Fe}\,\ddot{Ch}$ bilden können. Merkwürdig ist es, dafs das Eisenoxyd und Chromoxyd hier in demselben Verhältnifs vorkommen, wie in dem crystallisirten Chrom-Eisen von Isle de Vaches (vergl. den vorigen Jahresber. p. 105.), aber die Thonerde und Kieselerde variren in ihren gegenseitigen Verhältnissen. Um richtige Formeln für die vielleicht mehrere Arten von Chrom-Eisen zu erhalten, wird ohne Zweifel erfordert, dafs man einige von den crystallisirten auffindet und sie mit Genauigkeit analysirt.

Scorodit. Ficinus ***) hat den Scorodit untersucht, und denselben aus arseniger Säure 31.4, Schwefelsäure 1.5, Wasser 18, Eisenoxydul mit Spuren von Kalk und Mangan 47.8 zusammengesetzt gefunden; aber diese Analyse kann nicht richtig seyn, und es ist keineswegs glaublich, dafs dieses Mineral arsenige Säure enthält. Rautenspath. Ficinus hat den sogenannten Rautenspath von Leogang in Salzburg analysirt, und darin Eisenoxydul, Manganoxydul, Kalk und Bittererde mit nahe doppelt so viel Kohlensäure verbunden ge-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 344.
**) Silliman's American Journal. Vol. IV. p. 321.
***) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. IV. S. 199.

funden als in den gewöhnlichen kohlensauren Salzen. Von dieser Analyse dürfte mithin dasselbe gelten.

Professor Walmstedt *) hat ein Fossil vom Harz untersucht, welches die Form und die Durchgänge des kohlensauren Kalks hat, mit sehr unbedeutender Abweichung in den Winkeln (der spitze 71° 45′, der stumpfe 108° 15′). Es besteht aus 84.36 Th. kohlensaurer Bittererde, 10.02 kohlensaurem Eisenoxydul, und 3.19 kohlensaurem Manganoxydul. Es enthält somit keinen Kalk, und ist deſswegen merkwürdig, weil man, vor Mitscherlich's Entdeckung des Isomorphismus der Körper, die Form dieser kohlensauren Salze einem Kalkgehalt, welcher sie bestimmte, zuschrieb. Kohlensaures Eisenoxydul.

Bernhardi und Brandes **) haben ein neues nicht crystallisirtes Mineral von grüner Farbe beschrieben, welches sie *Chloropal* nannten, und welches in Ungarn mit Holzopalen zusammen vorkommt. Dieses Mineral ist im Bruch theils schaalig, theils erdig, und hat magnetische Polarität. Es besteht aus Kieselerde 46, Eisenoxyd 33, Manganoxyd 2, Thonerde 1, und Wasser 18. Sie betrachten dasselbe als ein wasserhaltiges Eisenoxydsilicat. Seine magnetische Polarität aber, so wie seine Farbe, scheinen zu erkennen zu geben, daſs es sehr viel Eisenoxydul enthalten müsse, und vielleicht fS^3+3Aq seyn kann, welches allmählig durch das, was Haüy Epigenie nennt, partiell auf eine höhere Oxydation gebracht wurde. Chloropal.

R. Phillips ***) hat den Uranit von Cornwall Uranit.

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. V. S. 398.

**) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 29.

***) Phillips Annals of Philosophy. Dec. 1822, 409 und Jan. 1823, 57.

untersucht, und ihn aus 60 p. c. Uranoxyd, 9 Kupferoxyd, 16 Phosphorsäure und 14.5 Wasser zusammengesetzt gefunden, woraus er 37.2 phosphorsaures Uranoxyd, und 12.3 phosphorsaures Kupferoxyd erhält. Bey der Analyse des Uranits von Autun, welche ich vor einigen Jahren angestellt habe, fand ich bis nahe 7 p. c. Kalk in diesem Mineral, aber keine Phosphorsäure, welche ich nicht glaubte darin erwarten zu können, da das Mineral, nach seiner Auflösung in Salzsäure und nach der Abdampfung dieser Auflösung in der Wärme, in Alcohol aufgelöst, und der Kalk dann durch Schwefelsäure gefällt ward. Nachdem mir aber die Untersuchung von **Phillips** bekannt geworden war, prüfte ich den Uranit von Autun vor dem Löthrohr auf Phosphorsäure, und fand, daſs diese Säure darin enthalten ist. Diese Methode, die Phosphorsäure mit dem Löthrohr zu entdecken, hatte ich damals noch nicht gefunden, sonst wäre sie gewiſs meiner Aufmerksamkeit nicht entgangen. Der Uranit von Cornwall enthält nach **Phillips** keinen Kalk, und es wäre interessant zu untersuchen, ob diese beyden Uranitarten phosphorsaure Doppelsalze sind, in welchen Kalk und Kupferoxyd als isomorphe Basen einander vertreten.

Erdige Mineralien. Heliotrop. Der Heliotrop wurde von **Brandes** und **Firnhaber** untersucht,*) welche darin Kieselerde 96.25, Eisenoxydul 1.25, Alaunerde 0.83 und flüchtige Theile 1.05 fanden.

Opal. **Beudant** hat die Opale in ihrer Heimath in Ungarn untersucht. **) Man findet sie an mehreren Stellen, aber hauptsächlich bey Csernevicza, zwey

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. V. S. 405.

**) Edinb. philos. Journ. B. VII. p. 332.

Meilen von Kaschau. Ihre Matrix ist überall trachytisch, d. h. sie gehört zu den uralten, ungeheuren, allem Ansehen nach vulcanischen Massen, aus welchen ein grofser Theil von Ungarns Erdfläche besteht. Beudant führt an, dafs der Feueropal, von welchem Humboldt so schöne Exemplare von America mitgebracht hat, bey Csernevicza ganz gewöhnlich ist, aber blos in kleineren Stücken und gewöhnlich voll von Rissen erhalten wird. Die Varietäten des Opals theilt er überdiefs ein in *a*) Feueropal, *b*) Milchopal, *c*) wasserheller Opal, *d*) stalactitischer, *e*) irisirender, oder der sogenannte edle, welcher sehr theuer bezahlt wird, so dafs kleinere schöne Stücke von demselben mit 5 bis 6 Louisd'or, und die gröfseren mit ungeheuren Summen bezahlt werden, *) *f*) eisenhaltiger Opal (Opal jaspis) und *g*) Holzopal, welchen Beudant für durch Opalmasse versteinertes Holz hält. Die beyden letzteren sind sehr allgemein. Die Opale kommen immer als Folge von Infiltrationen in Trachytmassen vor, und von der Art ist auch ihr Vorkommen in Mont-Dore und Cantal, und in America. Beudant findet, bey Vergleichung zwischen Quarz und Opal, eine Eigenheit in der Natur des letzteren, welche möglicherweise mit seinem Wassergehalt in Zusammenhang stehen könnte. Diese Verschiedenheit ist dieselbe, wie die zwischen crystallisirter Kieselerde und Kieselerde, die aus ihrer Gelatina eingetrocknet wird, welche bisweilen dem Opal ziemlich ähnlich ist.

Ein neues Mineral wurde in einer verlassenen Eisengrube bey der Stadt Richmond in Massachu- Gibbsit.

*) In dem Mineralien-Cabinet in Wien hat man einen edlen Opal von der Gröfse einer Faust, welcher 17 Unzen wiegt. Er wird seit 200 Jahren in dem Cabinet aufbewahrt, und man kennt seinen Fundort nicht.

sets gefunden. *) Ebenezer Emmons, welcher dasselbe gefunden hat, nannte es *Gibbsit*, nach dem um die Mineralogie so verdienten Obristen Gibbs. Torrey in New-York hat es aus 64.8 Alaunerde und 34.7 Wasser, ohne Spur von Phosphorsäure oder Flufssäure zusammengesetzt gefunden. Es ist mithin ein Alaunerdehydrat $\ddot{A}l + 3Aq$.

Diaspor. Der Diaspor, dieses sonderbare Mineral, von dessen Localität man noch nichts weifs, wurde kürzlich von W. Phillips untersucht, **) welcher fand, dafs seine Crystallform ein doppeltes schiefes Prisma ist, an welchem die Seiten um den einen der stumpfen körperlichen Winkel gegen einander mit Winkeln von 65°, 108°,30′ und 101°,20′ geneigt sind. Children hat darin 76.06 Th. Alaunerde, 7.78 Th. Eisenoxydul und 14.7 Th. Wasser gefunden, und dieses Mineral, nach der gewöhnlichen englisch-mineralogischen Methode, in welcher man sich begnügt, wenn man eine gewisse Anzahl ganzer Atome erhält, ohne auf die Wahrscheinlichkeit, ob eine solche Anzahl zu einem Ganzen sich verbinden könne, im geringsten Rücksicht zu nehmen, als aus 1 Atom Eisenoxydul, 20 Atomen Alaunerde und 8 Atomen Wasser zusammengesetzt betrachtet. Wenn dieses Mineral aber statt dessen Eisenoxyd enthält, zu welcher Vermuthung der bey der Analyse erlittene Verlust von $1\frac{1}{2}$ Procent veranlafst, so ist der Eisenoxyd-Gehalt 8.94 p. c. Die Alaunerde enthält 35.49 Th. Sauerstoff, und das Eisenoxyd 3.48, zusammen 38.97. Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist 13.07, welches $\frac{1}{3}$ von dem der Alaunerde und des Eisenoxyds zusammengenommen ist. Hieraus folgt mithin, dafs der

---

*) Edinburgh philos. Journal, B. VII, S. 388.

**) Phillips Annals of Philosophy. Jul. 1822. p. 17.

Diaspor, ein Hydrat von Alaunerde und Eisenoxyd ist, wo der Sauerstoff des Wassers blos ⅓ von dem dieser Oxyde ist. Das Eisenoxyd macht nahe 1 Atom auf 10 At. Alaunerde aus, man hat aber keinen Grund zu vermuthen, dafs beyde hier anders als als isomorph verbunden seyen, wobey mithin ihre relative Quantitäten variren können, wie man auch an Splittern des Minerals sieht, wo das Hydrat des Eisenoxyds in sichtbar gröfseren Mengen eingemengt ist. Die Formel für die Zusammensetzung dieses Minerals scheint mithin zu seyn $\dddot{Al}Aq$, $\dddot{Fe}Aq$, oder, wenn man lieber will, $\dddot{Fe}Aq + 10\dddot{Al}Aq$ ($F^3Aq + 10A^3Aq$).

B e r t h i e r hat kürzlich einen ähnlichen Stoff von Beaux, Dep. Bouches du Rhone untersucht.*) Er fand denselben aus 52,0 Alaunerde, 27,6 Eisenoxyd und 20,4 Wasser zusammengesetzt. Das Mineral ist erdig. B e r t h i e r sieht das Eisenoxyd als mechanisch eingemengt an; es ist aber klar, dafs dasselbe eine Verbindung von 1 Atom gewöhnlichem Eisenoxydhydrat mit 3 At. des entsprechenden Alaunerdehydrats $\dddot{Fe}^2Aq^3 + 3\dddot{Al}^2Aq^3$ ($F^2Aq + 3A^2Aq$) bildet, und dafs der Sauerstoff des Wassers in demselben die Hälfte von dem der Basen ist. Wir haben mithin in diesen 3 Hydraten die Alaunerde mit Wasser verbunden, so, dafs der Sauerstoff der Erde dem des Wassers gleich, und das doppelte und dreyfache von demselben ist.

Phosphorsaure Alaunerde.

V a u q u e l i n hat eine phosphorsaure Alaunerde aus einer Grotte **) in einer vulcanischen Gebirgsart auf der Insel Bourbon, Quartier St. Paul untersucht. Sie ist erdartig, weifs, und mit etwas phosphorsaurem Ammoniak, so wie mit einer geringen

*) Journal of Sciences, Litterature etc. B. 13, S. 436.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 188.

Menge eines thierischen Stoffes gemengt oder verbunden. Die Analyse ist nicht so entscheidend, daſs sich die Zusammensetzung dieses fossilen Stoffes mit Sicherheit beurtheilen lieſse. Vauquelin fand 46.69 Th. Alaunerde, 3.13 Th. Ammoniac, und 30.50 Th. Phosphorsäure. Davon rechnet er 6.66 Th. Phosphorsäure für das Ammoniac, und 23.84 Th. für die Alaunerde, woraus folgt, daſs die Säure hier mit 4mal so viel Basis verbunden seyn würde, als in dem neutralen Salz.

Cryolith. Gieseke, dessen Aufenthalt in Grönland die Mineralogie so bedeutend bereichert hat, hat den Fundort des Cryoliths und die Art seines Vorkommens angegeben. *) Man findet ihn ganz am Meeres-Ufer auf Granit liegend, und er bildet ein weisses Bett, welches von weitem einer Eismasse gleicht. Der Berge ist queer gegen das Wasser abhängig, und man findet unter dem Cryolithbett Quarz-Gänge und Trümmer von Zinnstein, mit Wolfram, Miſspickel, Schwefelkies und Steinmark. Die Stelle wird Ivikét (von Ivik, Gras) genannt, und der Meerbusen heiſst Arksut. Ungefähr 120 Lachter von dieser Stelle ist eine weite Strecke mit perpendiculären Quarz-Crystallen von 1 Fuſs Länge und 4 bis 5 Zoll Durchmesser, welche kleine Crystalle von Zinnoxyd eingeschlossen enthalten. Der Cryolith bildet hier zwey verschiedene ungefähr gleich groſse Lager von 10 Lachter Länge und 5 bis 6 Lachter Breite. Das eine von diesen besteht aus einem rein weissen Cryolith, das andere aus einem rothbraunen, welcher Feldspath, Bleyglanz, Schwefelkies, Kupferkies u. s. w. eingemengt enthält. Bey der Meeresfluth werden sie von

*) Edinb. philos. Journal. B. VI. S. 141.

dem Wasser getroffen, welches ihre oberste Oberfläche sehr stark abgefressen hat.

Arfvedson *) hat den brasilianischen Chrysoberyll (Cymophane Haüy) untersucht, und gefunden, daſs er in seinem reinen Zustand keinen Kalk enthält, sondern aus 81.43 Th. Alaunerde und 18.73 Th. Kieselerde besteht. Er ist mithin A^4S und gehört ganz und gar der Familie der Alaunerde an, in welcher er seinen Platz neben Disthene oder Cyanit einnimmt. Chrysoberyll.

Vauquelin hat den gewöhnlichen Probierstein oder lapis lydius **) untersucht, (der jedoch mehr als eine Gebirgsart, als als ein eigenes Mineral zu betrachten ist) und gefunden, daſs er 69 Kieselerde, 7.5 Alaunerde, 17 Eisenoxydul, 3.8 Kohle; und ein anderes Specimen 85 Kieselerde, 2 Alaunerde, 1 Kalk, 2.7 Kohle, 2.3 Magnetkies, 2.5 Wasser und Salmiak enthält. Probierstein, lapis lydius.

Arfvedson ***) hat den Boracit von Lüneburg untersucht, und sich dabey der von ihm erfundenen Methode bedient, die Boraxsäure mit Fluſssäure auszutreiben. Er fand, daſs er aus 69.7 Th. Boraxsäure und 30.3 Th. Bittererde besteht, und hält es aus dem S. 88 angeführten Grund für wahrscheinlich, daſs die Boraxsäure in demselben das doppelte von dem Sauerstoff der Basis enthält. Boracit.

Nuttal in Philadelphia hat die Bittererde-haltigen Mineralien untersucht, welche in der Serpentin-Formation bey Hoboken in New-Jersey vorkommen. †) Er hat dort unterschieden *a*) asbestförmi- Nemalit, Magnesia. Marmor und Marmalit.

---

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, p. 90.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 323.

***) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, p. 92.

†) Silliman's American Journal of Sciences. B. IV. p. 16.

ges Bittererdehydrat, welches er *Nemalit* nennt, *b*) dichte kohlensaure Bittererde, von spätiger Textur, welche er *Magnesiamarmor* nannte, in welcher in kleinen Adern und Höhlungen eine weisse erdige Bittererde und kleine Crystalle vorkommen. Diese hat Nuttal nicht untersucht, es verdient aber untersucht zu werden, ob diese nicht, das eine Magnesia alba ($3\dot{M}g\dot{\dot{C}}^2 + \dot{M}gAq^8$) und das andere wasserhaltige neutrale kohlensaure Bittererde ($\dot{M}g\dot{\dot{C}}^2 + 6Aq$) sind. *c*) *Marmalit*, (so genannt von μαρμαιρω, ich scheine, wegen seines starken Perlmutterglanzes) hat eine dünnblättrige Textur, und Durchgänge nach den Seiten eines schiefen und zusammengedrückten vierseitigen Prismas. Er hat einen blaſsgrünen oder graugrünen Metallglanz, läſst sich leicht mit dem Messer schneiden, ist undurchsichtig und spröde, spec. Gew. 2.47. Zerblättert sich etwas vor dem Löthrohr und schmilzt nicht. Er fand ihn aus Bittererde 46.0, Kieselerde 36.0, Kalk 2.0, Wasser 15.0 und Eisenoxydul und vielleicht Chromoxyd 0.5 bestehend. Diese Zusammensetzung giebt die Formel *MS+Aq*.

Berthier hat auf dieselbe Weise verschiedene Verbindungen von der Serpentin-Formation bey Castellamonte und Baldissero in Italien untersucht, und darin Mischungen von kohlensaurer Bittererde mit wasserhaltigen Bittererde-Silicaten und mit bloser Kieselerde gefunden. *) So hat er z. B. folgende Resultate erhalten:

Bitter-

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. V. S. 351.

Bittererde	25.5	—	44.0	—	35.0	—	23.0.
Kohlensäure	10.5	—	41.8	—	37.4	—	36.0.
Kieselerde	43.5	—	9.4	—	26.6	—	20.6.
Wasser	12.0	—	4.8	—	1.0	—	4.5.
Kalk	—	—	—	—	—	—	14.0.
Sand	—	—	8.5	—	—	—	—

Er hat auch mehrere Arten Meerschaum untersucht, in welchen er von 50 bis 54 procent Kieselerde, von 13 bis 25 p. c. Bittererde und von 18 bis 25 p. c. Wasser gefunden hat. Diese Verschiedenheit in den Resultaten deutet offenbar darauf hin, daſs die eigentliche chemische Verbindung in dem Meerschaum ihrer Zusammensetzungs-Formel nach noch nicht bestimmt ist, zumal da keine von den 5 Arten, welche Berthier untersucht hat, so viel Kieselerde und Wasser in Vergleichung mit der Bittererde enthielt, wie Klaproth gefunden hat, nach dessen Analyse die Formel zu MS^3+5Aq berechnet ist. Eine von den reineren Arten Meerschaum von Coulommiers gab Bittererde 24.0, Kieselerde 54, Wasser 20 und Alaunerde 1.4. Die Formel von dieser ist MS^3+2Aq, und Berthier hält dafür, daſs die übrigen diese Verbindung enthalten, gemengt mit einem Bittererdehydrat von MAq^2.

Seybert, in Philadelphia, hat angezeigt, daſs der Chondrodit von Sparta, Brucit der Amerikaner, ein Fluosilicat der Bittererde ist. *) Chondrodit.

Rose hat die Zusammensetzung des Sphens untersucht, und gefunden, daſs seine Formel CS^6+CT^6 ist. **) Sphen.

In der Classe der Zeolithe ist für den chemischen Zeolithe.

*) Silliman's Americ. Journ. of Science etc. B. V. S. 203.

**) Gilbert's Annalen, N. F., B. 13. S. 94.

Mineralogen vieles zu entdecken. Diese Mineralien, meist Producte von Wasser-Infiltrationen in die oberste Rinde von uralten Gebirgen, und am gewöhnlichsten in Trachyte und Lava, die theils von erloschenen, theils von noch brennenden Vulkanen herstammen, sind gewöhnlich wasserhaltige Silicate von Alaunerde mit einer der stärkeren Basen, vorzüglich Kalk und Natron, theils jeder für sich, theils beyden zusammen. Bereits ist der Stilbit in Brooke's Hand bey genauen Winkelmessungen in Comptonit, Brewsterit, Heulandit und Stilbit zerfallen. *) Von diesen sind jedoch blos die zwey letzteren chemisch untersucht. Heulandit ist nemlich der Name für den Stilbite anamorphique, von welchem Walmstedt gezeigt hat, dafs er eine von dem gewöhnlichen Stilbit verschiedene Zusammensetzung hat.

Ich habe Gelegenheit gehabt, die Zeolithe zu untersuchen, welche neben Stilbit, Heulandit und Apophyllit, in den Trachyten von Ferroë vorkommen. **) Ich fand da zwey eigene Mineralien. Das eine füllt alle die kleinen Blasen in der Lava aus, und umkleidet die Lava in den grofsen zunächst, es ist weifs und körnig. Nach aussen auf diesem sitzt ein graulichtes, oder weisses ins gelbe sich ziehendes, welches strahlig ist, mamellonirt, und welches man für Mesotyp nehmen könnte, und nach aussen von diesem stehen in den Höhlungen der gröfseren Blasen Apophyllit, Stilbit und Heulandit hervor. Es scheint mithin deutlich zu seyn, dafs sie aus der hineindringenden Flüssigkeit in derselben Ordnung sich auscrystallisirt haben. Diese Mineralien haben eine von den früher bekannten

*) Edinb. philos. Journ. B. VI, p. 112.

**) Am angef. Ort, B. VI, S. 7.

verschiedene Zusammensetzung; sie enthalten aber dieselben Bestandtheile wie Mesolith. Ich habe sie daher, das eine *Mesolin* und das andere *Mesol* genannt. Der Mesolin liegt der Oberfläche der Lava am nächsten. Er besteht aus Kieselerde 47.5 Alaunerde 21.4, Kalk 7.9, Natron 4.8, Wasser 16.19. Seine Formel ist $NS^3+2CS^3+9AS+14Aq$. Er unterscheidet sich mithin von dem Mesolith blos dadurch, daſs der letztere blos 6 Atome Wasser enthält. Der Mesol besteht aus convergirenden feinen Strahlen, und ist immer mehr oder weniger mit etwas kohlensaurem Kalk verunreinigt. Er gab Kieselerde 42.6, Alaunerde 28, Kalk 11,43, Natron 5.63, Wasser 12,7, woraus die Formel $NS^2+2CS^2+9AS+8Aq$ erhalten wird. Dieser unterscheidet sich von dem Mesolith darin, daſs in dem letzteren Kalk und Natron in Form von Trisilicaten sich befinden. Mesolin. Mesol.

Arfvedson hat einen Chabasie von Ferroë untersucht, *) welchen er von dem verstorbenen Abbé Haüy als Prototypus für diesen Zweck erhalten hatte, und gefunden, daſs er aus Kieselerde 48.38, Alaunerde 19.28, Kalk 8.7, Kali 2.5, Wasser und Verlust 21.14 bestehe. Die Formel für denselben wird $\left.\begin{matrix}CS^2\\KS^2\end{matrix}\right\}+3AS^2+6Aq$. Ich zweifle nicht, daſs dieses die richtige Formel für den Chabasie ist, und daſs bey der Analyse, welche ich mit dem Chabasie von Gustavsberg anstellte, **) der Kieselerdegehalt zu groſs ausfiel, wodurch ich für das erste Glied der Formel ein Trisilicat erhielt. Arfvedson hat daneben ein von Allan in Edinburgh zugesendetes Mineral, unter dem Namen Chabasie, analysirt, welches aus Kieselerde 49.17, Alaunerde 18.9, Natron Chabasie.

*) Am angef. Ort, S. 10.

**) Afhandlingar i Fysik, Kemi etc. VI. p. 190.

mit etwas Kali 12.19, Wasser 19.73 bestand. Die Formel wird $\left.\begin{matrix}NS^2\\KS^2\end{matrix}\right\} + 3AS^2 + 6Aq$.

Du Ménil hat verschiedene Zeolithe untersucht, *) von welchen einige gewiſs neu sind; da sie jedoch von keiner mineralogischen Beschreibung begleitet sind, und da die Localitäts-Angaben nicht so bestimmt sind, daſs ein Anderer dieselben wieder erkennen könnte, und da überdieſs, wie Du Ménil selbst anführt, ein Gemenge von mehreren dabey möglich wäre, so muſs ich sie als interessante Winke für weitere Untersuchungen dahingestellt seyn lassen. Sie waren von Vagö, Nalsö, Dalsmypen u. a. O.

Jeffersonit. Keating und Vanuxem **) trafen in der Nähe von Sparta in New-Jersey, an derselben Stelle, wo das manganhaltige Zinkoxyd vorkommt, ein Erzlager an, welches durch den Reichthum der vielen verschiedenen Mineralien für die Mineralogen sehr merkwürdig zu werden verspricht. Von den dort gefundenen Mineralien haben sie für den Anfang eines beschrieben, welches neu zu seyn scheint. Dasselbe kommt in späthigen Massen vor, welche drey deutliche Durchgänge haben, von welchen zwey leichter zu erhalten sind. Diese Durchgänge deuten auf ein rhomboidales Prisma mit einer etwas schiefen Basis hin. Die Seitenwinkel des Prismas sind 106° und 74°, und die Neigungswinkel der Basis 99.45 und 80.15. Die Farbe ist dunkel olivengrün, da und dort ins braune übergehend, spec. Gew. 3.51 bis 3.55, grüner Strich und grünes Pulver, an den Kanten durchscheinend. Wird von Pyroxen und Apatit gerizt, rizt aber Fluſsspath. Halbmetallischer Glanz

*) Disquisitiones chemicae nonnullorum fossilium etc. Schmalkaldae 1822, p. 88; und neues Journal der Chemie und Physik. N. R. B. 4, S. 351 und B. 6, S. 164.

**) Edinburgh phil. Journ. B. VII, S. 317.

an den Durchgangsflächen. Wirkt nicht auf den Magnet. Schmilzt vor dem Löthrohr zu einer schwarzen Kugel. Wird von Säuren wenig angegriffen. Nach Keating's Analyse besteht es aus Kieselerde 56.0, Kalk 15.1, Manganoxydul 13.5, Eisenoxyd 10.0, Zinkoxyd 1.0, Alaunerde 2.0, (Glühungsverlust 1.0). — Keating berechnet, der grünen Farbe des Minerals ungeachtet, das Eisen in demselben als Oxyd, und hat eine Formel für dasselbe, gemäfs den chemischen Proportionen, zu geben versucht. Es kann jedoch nicht in Zweifel gesetzt werden, dafs das Eisen hier als Oxydul ist, und dann ist der Sauerstoff der Kieselerde genau das dreifache von dem der Basen; welche wieder, mit Ausnahme der Alaunerde, alle isomorph sind. Die Formel wird dann $\left.\begin{matrix} c \\ mg \\ f \end{matrix}\right\} S^3$. Wenn in diesem Mineral nicht eine zufällige Einmengung von Kieselerde macht, dafs das Fossil eigentlich ein Bisilicat, d. h. Pyroxène ist, so ist dieses Mineral sehr merkwürdig. Keating und Vanuxem versichern jedoch, dafs die Winkel der Durchgänge von denen des Pyroxens bestimmt verschieden sind. Wir können daher erwarten, dafs man eine ähnliche Reihe von Trisilicaten entdecken werde, wie wir eine von Bisilicaten dieser isomorphen Basen haben, ungeachtet die ersteren weit seltener zu seyn scheinen.

Seybert*) hat einen grünen Pyroxen aus der Pyroxène.
Gegend des Sees Champlain in Nord-America untersucht, und ihn aus Kieselerde 50.38, Eisenoxydul 20.4, Kalk 19.33, Bittererde 6.83, Spuren von Mangan, Alaunerde 1.83 zusammengesetzt gefunden. Er

*) Silliman's American Journal of Sciences. B. V. S. 115.

berechnet ihn zu $MgS^2+2CS^2+2fS^2$, ungeachtet es ganz klar ist, daſs diese Silicate hier nicht anders, als als isomorphe Basen zusammencrystallisirt sind. Ich habe diese Analyse blos angeführt als einen erneuerten Beweis für H. Rose's Satz, daſs alle Pyroxène Bisilicate von Kalk, Bittererde, Eisenoxydul und Manganoxydul, in allerley Arten von Verhältnissen gemengt, sind.

Granat. Bredberg hat den Sala-Granat analysirt,*) und von zwey, dem Aussehen und dem Verhalten vor dem Löthrohr nach vollkommen gleichen Granaten, folgende verschiedene Resultate erhalten:

		A	B
Kieselerde	—	36.62	36.73
Alaunerde	—	7.53	2.78
Eisenoxyd	—	22.18	25.83
Kalk	—	31.80	21.79
Bittererde	—	1.95	12.44
		100.08	99.57

In beyden ist der Sauerstoff der Basen dem der Kieselerde gleich, und der Sauerstoff in den Basen, welche 2 Atome Sauerstoff enthalten, gleich dem Sauerstoff in denen, welche 3 Atome enthalten, wodurch mithin die Bedingung für die Formel des Granats, $\dot{\dot{R}}^3\dddot{S}i^2+2\ddot{\ddot{R}}\,\dddot{S}i$ erfüllt ist, und die Formel wird für beyde $\left.\begin{matrix}C\\M\end{matrix}\right\}S+\left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\}S$. Ein schöneres Beyspiel als dieses, von dem Einfluſs des Isomorphismus auf Hervorbringung gleicher äusserer Charaktere bey Mineralien, welche eine bedeutend verschiedene Zusammensetzung haben, kann es schwerlich geben.

Seybert**) hat einen Granat von der vorhin

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 63.

**) Silliman's American Journal of Sciences. B. V. S. 117.

erwähnten Stelle bey Champlain untersucht, welcher Kieselerde 38.0, Eisenoxyd 28.06, Alaunerde 6.0, Kalk 29, gab. Hieraus scheint es, daſs ein Theil des Eisenoxyds in dem Mineral in der Form von Oxydul sich fand, und daſs die Formel für seine Zusammensetzung folgende ist: $\left.\begin{matrix}C\\F\end{matrix}\right\}S+\left.\begin{matrix}F\\A\end{matrix}\right\}S$.

Arfvedson hat einen Kaneelstein analysirt, *) der in groſsen kaneelfarbenen, nicht crystallisirten Klumpen in dem Malsjö-Kalkbruch in Wermeland gefunden wurde, und ihn aus Kieselerde 41.87, Kalk 33.94, Alaunerde 20.57 und Eisenoxyd 3.93 zusammengesetzt gefunden. Die Formel ist $FS+8AS+8CS$. Der Kaneelstein hat im allgemeinen die Zusammensetzung des Granats, aber hier, so wie auch in dem von Nordensköld untersuchten, **) bleibt ein Atom von dem Silicat der Basis, welche 3 Atome Sauerstoff enthält, übrig. Ist dieses ein zufälliger oder ein wesentlicher Bestandtheil? Kaneelstein.

H. Rose hat den Analcim von Catanea und Fassa und den sogenannten Sarcolith untersucht; ***) seine Analyse gab Kieselerde 55.12, Alaunerde 22.99, Natron 13.53, Wasser 8.27, woraus sich die Formel NS^2+3AS^2+2Aq ergiebt. Eine besondere Merkwürdigkeit bey diesem Verhalten ist das, daſs die Formeln des Analcims und Leucits dieselben sind, wenn man das Wasser wegnimmt, und Kalium statt Natrium substituirt. Man kann dabey fragen: Ist Natron mit 4 At. Wasser (d. h. mit einer Quantität Wasser, welche das doppelte von dem Sauerstoff des Natrons enthält), isomorph mit wasserfreyem Kali? Ich erinnere an den bereits angeführten Natron- Analcim.

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, p. 87.

**) Erster Jahresber. p. 82.

***) Gilbert's Annalen, N. F., B. 12. S. 181.

Alaun, welcher ganz dieselbe Crystallform wie Kali-Alaun hat, aber 4 Atome Wasser mehr als dieser enthält. Mitscherlich hat gezeigt, dafs 2 Atome Ammoniac nebst 4 Atomen Wasser mit einem Atom wasserfreyem Kali isomorph sind.

Eläolith. Chr. Gmelin*) hat ein Mineral vom Kayserstuhl bey Freyburg untersucht, welches viele Aehnlichkeit mit dem Eläolith hat, weſswegen er es auch mit diesem verglichen hat. Es kommt nicht crystallisirt vor, ist dunkel, blaugrau oder aschgrau, von Fettglanz, und sein specif. Gewicht ist 2.3. Es entwickelt bey der Auflösung in Säuren Geruch nach geschwefeltem Wasserstoffgas, auch in den reinsten Stücken, und es enthält sowohl Schwefelsäure als Salzsäure. Gmelin fand bey der Analyse, Kieselerde 34.016, Alaunerde 28.4, Kalk 5.235, Natron 11.288, Kali 1.565, Eisenoxyd 0.616, Gyps 4.891, Kochsalz 1.618, Wasser und Schwefelwasserstoff 10.759. Etwas näher zu bestimmen, für was ein so gemischtes Mineral in chemischer Hinsicht angesehen werden müsse, ist besonders aus dem Grund schwer, weil man z. B. Schwefelsäure in dem Haüyn und Salzsäure in dem Sodalit, sowohl in dem von Grönland als in dem von dem Vesuv gefunden hat, wobey die Crystallform dieser Mineralien dafür zu sprechen schien, dafs Salze von diesen Säuren möglicherweise als wesentliche Bestandtheile darin enthalten seyn können, was mithin auch hier der Fall seyn kann; aber auch in diesem Fall müssen die übrigen Bestandtheile in einem gewissen gegenseitigen Verhältnifs zu einander stehen, welches hier $CS + 2NS + 9AS$ wird, und dieses Mineral verhält sich

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 74.

dann zu dem Nephelin, wie z. B. Mesolith zu Mesotyp, und dürfte es verdienen, mit dem Namen *Ittnerit*, welchen Gmelin für dasselbe vorgeschlagen hat, unterschieden zu werden. Den Eläolith von Laurwig fand Gmelin aus Kieselerde 44.19, Alaunerde 34.42, Natron 16.88, Kali 4.73, Kalk 0.519, Bittererde und Manganoxydul 0.687, Eisenoxyd 0.652 zusammengesetzt; die Formel für dieses Mineral wird folglich $\left.{N \atop K}\right\} S + 3AS$, welches, wenn das substituirende Kali von Natron ersetzt wird, die Formel des Nephelins ist. *)

Feldspath, Labrador, Anorthit, Albit.

Gustav Rose hat in einer ausführlichen Abhandlung über Fossilien, welche ihrer Crystallform wegen zum Feldspath gerechnet wurden, nicht weniger als 4 besondere mineralogische Species unterschieden. **) Die erste von diesen ist der *gewöhnliche Feldspath*, $KS^3 + 3AS^3$, für dessen Prototypus man z. B. den Adular vom St. Gotthard ansehen kann, und zu welchem unser gewöhnlicher spätiger Feldspath, der Amazonenstein von Siberien, der labradorisirende Feldspath von Friedrichsvärn, die Feldspathe von Baveno, Carlsbad, vom Fichtelgebirg und der glasige Feldspath vom Vesuv und andern Orten gehören. Die zweyte ist der *Albit*, $NS^3 + 3AS^3$, in welchem Natrium das Kalium des Feldspathes ersezt. Die primitive Form des Albits ist ein unregelmäſsiges

*) Der Eläolith und Nephelin kommen in ihrer chemischen Zusammensetzung vollkommen mit einander überein. Leop. Gmelin fand in dem Nephelin vom Kazzenbuckel Kali 7.13, Natron 13.36, Kalk 0.90, Alaunerde 33.49, Kieselerde 43.36, Eisen- und Manganoxyd 1,50, Wasser 1.39. Vielleicht hat Arfvedson in dem Nephelin vom Vesuv einen Kali-Gehalt übersehen.
A. d. U.

**) Gilbert's Annalen. N. F. B. 13. S. 175.

Parallelepipedon, dessen Winkel Rose mit aller Genauigkeit bestimmt hat. Albit-Crystalle sind selten. Sie kommen bey Arendal in Norwegen vor, sind unter dem Namen: Adular von der Dauphiné bekannt, wurden von Kerabinsk in Siberien, von Prudelberg bey Hirschberg in Schlesien und andern Orten erhalten. Man hat diese Crystalle bisher immer in Zwillings-Crystallen mit einwärts gehenden Winkeln, (Haüy's Hemitropie) gefunden. Die dritte ist der *Labrador* von America, dessen Form G. Rose mit Genauigkeit von der des Feldspaths geschieden hat; er hat ihn aber nicht analysirt. Seine Formel ist nach der Analyse von Klaproth NS^3+3CS^3+12AS. Die vierte kommt in Drusen-Höhlungen in Kalksteinblöcken vom Somma vor. Er nannte sie *Anorthit*, und zwar aus dem Grund, weil sein Haupt-Unterscheidungs-Kennzeichen von dem Feldspath darin besteht, daſs seine beyden Blätterdurchgänge nicht rechtwinklicht sind. Er besteht aus Kieselerde 44.49, Alaunerde 34.46, Kalk 15.68, Bittererde 5.26, Eisenoxyd 0.74. Die Formel für seine Zusammensetzung ist $MS+2CS+8AS$. G. Rose hat die Crystallformen dieser Mineralien ausführlich beschrieben, welche jedoch in einem Bericht wie dieser, ohne Figuren nicht begreiflich gemacht werden können. Seine Abhandlung trägt zugleich den Stempel eines erfahrenen Mineralogen und eines geschickten Chemikers an sich, und scheint mir ein Muster für die Art zu seyn, auf welche Mineralien untersucht und beschrieben werden müssen.

Apophyllit. Brewster hatte gefunden, daſs der Apophyllit, welcher auf Ferroë vorkommt, zugleich mit dem vorhin erwähnten Mesolin in polarisirtem Licht so ganz besondere optische Phänomene hervorbringt, daſs er glaubte ihn von den andern Apophylliten als

eine besondere Species trennen zu müssen, welcher er den Namen *Tesselit* gab. Um diese Distinction zu rechtfertigen, schickte er mir etwas von diesem seltenen Mineral zur Analyse. Bey der natürlicherweise genaueren Sorgfalt, womit ich kleine Unterschiede in der Zusammensetzung zwischen diesem und dem gewöhnlichen Apophyllit aufsuchte,*) fand ich darin Spuren von Flufssäure, und als ich eine Auflösung davon in Salzsäure, welche nicht zur Trockenheit abgedampft worden war, durch Ammoniac fällte, erhielt ich einen Niederschlag, der $3\frac{1}{2}$ p. c. von dem Gewicht des angewandten Minerals betrug, und als ein basisches Fluo-Silicat von Kalk befunden wurde. Als ich denselben Versuch mit Apophylliten von Utön und von Fassa wiederholte, fand ich darin dasselbe Verhalten, so dafs zwischen diesen auch in dieser Hinsicht kein anderer wirklicher Unterschied statt fand, als der, dafs der Utö-Apophyllit etwas mehr Niederschlag mit Ammoniac gab, nemlich 4.82 p. c. Die Resultate waren folgende:

	Tesselit		Utö-Apoph.
Kieselerde	51.76	—	51.18
Kalk-fluosilicat	3.53	—	4.82
Kalk	22.73	—	21.71
Kali	5.31	—	5.27
Wasser	16.20	—	16.20
	99.53		99.18.

Das Fluosilicat von Kalk, besonders analysirt, fand sich aus Kalk 62.25, Kieselerde 19, Flufssäure 18.26 zusammengesetzt — (Mineral-Formel $=CS^2 + 3CFl$), woraus die Zusammensetzung des Minerals leicht berechnet wurde zu:

*) Edinb. philos. Journal. B. 7. S. 1.

	Tesselit		Utö-Apophyllit		Aeltere Analyse.
Kieselerde	52.38	—	52.13	—	52.90
Kalk	24.98	—	24.71	—	25.21
Kali	5.37	—	5.27	—	5.27
Flufssäure	0.64	—	0.82	—	0.00
Wasser	16.20	—	16.20	—	16.20
	99.47		99.13		99.38

Zu bestimmen, mit welcher Basis die Flufssäure hier verbunden ist, ist nicht möglich. Versuche über das Verhalten der Flufssäure zu Silicaten zeigen, dafs die Flufssäure in völlig gesättigte Silicate eingehen kann, ohne das relative Verhalten zwischen der Basis und der Kieselerde zu ändern. Wenn aber in diesem Fall dieser geringe Flufssäure-Gehalt in dem Apophyllit eine zufällige Beymengung ist, warum findet man sie auf Ferroë, auf Utön, in Fassa, an so entfernten Stellen und in so verschiedenem Terrain? Die Formel des Apophyllits erleidet durch diesen geringen Flufssäuregehalt keine wesentliche Veränderung. Im übrigen hat diese Analyse den Gedanken von Brewster über die Bedeutung der optischen Phänomene bey dem Ferroë-Apophyllit nicht gerechtfertigt. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dafs die Erscheinungen von Strahlenbrechung und Polarisation, welche von crystallisirten durchsichtigen Körpern hervorgebracht werden, für die wissenschaftliche Mineralogie einen sehr ausgezeichneten Werth haben. Diese Erscheinungen scheinen mir aber herrühren zu können *a*) von einem verschiedenen Crystall-Bau, je nachdem der Crystall zu dem einen oder dem andern System der optischen 3 Hauptformen gehört. *b*) Bey demselben Crystall, nach den verschiedenen isomorphen Basen, welche denselben constituiren können und *c*) nach verschiedenen

zufälligen Einmengungen, welche der Durchsichtigkeit nichts schaden, und welche gewöhnlich bey sonst farblosen Verbindungen, wie z. B. bey Smaragd, Topas u. a. Farbe hervorbringen. Kann man die Verschiedenheit des Einflusses von diesen auf das Licht erkennen, so wird die Anwendung der optischen Phänomene, als bezeichnender Kennzeichen in der Mineralogie, zu ihrer Vollkommenheit gebracht. Brewster hat dagegen eingewendet, daſs es 3 Methoden gebe, mineralogische Species mit Sicherheit zu unterscheiden: die geometrische Form, die optische Untersuchung und die chemische Analyse. Die erste von diesen hat durch Mitscherlich's Entdeckungen ihren eigentlichen Werth verlohren, die letzte kann nicht als eine sichere betrachtet werden, so lange man noch beständig Gelegenheit bekommt, zu corrigiren, was man zu einer andern Zeit für richtig gehalten hat; somit bleibt, nach Brewster's Dafürhalten, blos die optische als eine unfehlbare stehen. Wir geben die Vortrefflichkeit der letztgenannten, so wie die mögliche Unsicherheit auch bey gut angestellten chemischen Versuchen gerne zu, können jedoch gegen einen ausschlieſsenden Gebrauch irgend einer gewissen Distinctions-Methode nicht anders als protestiren.

Glimmer.

Peschier in Genf hat in den meisten europäischen gelehrten Journalen angezeigt, daſs er in dem Glimmer Titan gefunden habe, sogar in einigen Arten bis auf 30 procent, *) und das in einem solchen, den Klaproth untersucht hatte, ohne einiges zu finden. Zugleich hatte er Lithion gefunden. Heinrich Rose, welcher mehrere Glimmerarten untersucht hat, versuchte es nun vor dem Löthrohr die-

*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 10. S. 315.

sen vermutheten Titangehalt zu entdecken, fand aber keine Spuren davon. Dieser Umstand veranlaſste Peschier, zu beweisen zu suchen, daſs Rose sich dadurch geirrt habe, daſs er Peschier's Methode nicht befolgte,*) welche darin besteht, daſs man, nachdem durch caustisches Ammoniac alles ausgefällt worden ist, was aus der Auflösung in Säure des mit Alkali geglühten Glimmers gefällt werden kann, Gallāpfel-Aufguſs zusetzt, welcher dann Titanoxyd reichlich ausfällt. Er hat zugleich Proben von Titanoxyd mitgetheilt, welches er auf diese Weise aus einigen Glimmerarten erhalten hatte. Rose wiederholte die Analyse einiger von den nach Peschier's Angabe stark Titan-haltiger Glimmerarten, ohne Spuren von diesem Metall zu finden, eine einzige ausgenommen, welche höchstens $\frac{1}{4}$ procent Titanoxyd gab. Rose theilte mir etwas weniges von den Titanproben mit, die ihm Peschier geschickt hatte. Die eine, aus Glimmer von Massachusets erhalten, enthielt so viel Titanoxyd, daſs man seine Reaction vor dem Löthrohr deutlich nachweisen konnte. Die andere, aus siberischem Glimmer, enthielt ebenfalls Titanoxyd, aber in so geringer Menge, daſs erst mit Zinn eine undeutliche Reaction hervorgebracht werden konnte. Dagegen gaben beyde mit kohlensaurem Natron Kugeln eines weichen, weissen Metalls, welches ganz das Aussehen von Zinn hatte. Da gewiſs kein Chemiker eine gröſsere Erfahrung von den Eigenschaften und dem Verhalten der Titansäure hat, als Heinrich Rose, welchem wir eine genauere Kenntniſs dieses Körpers verdanken,**) so ist sein negatives Resultat in dieser Hinsicht entscheidend, abgesehen

*) Am angef. Ort, B. 12, S. 219.

**) Vergl. zweiter Jahresber. p. 77.

davon, dafs Titanoxyd keineswegs auf die Weise erhalten werden kann, welche **Peschier** bis jetzt angegeben hat. Was die Angabe von der Anwesenheit des Lithions betrifft, so ist diese so unbestimmt, und so wenig durch den angeführten Versuch bewiesen, welcher eher auf Bittererde hindeutet, dafs sie einer Bestätigung bedarf.

Braunkohle.

Gleitsmann hat Braunkohle von Altenburg untersucht. *) Kochendes Wasser zieht daraus blos 2 p. c. aus, und wird davon gelblicht. Alkohol zieht 3 procent eines in Wasser unauflöslichen harzartigen Stoffes aus, basisch kohlensaures Kali löst die ganze organische Masse zu einer braunen undurchsichtigen Flüssigkeit auf, mit Hinterlassung von etwas Thon und Sand. Säuren präcipitiren das aufgelöste wieder, das somit mit dem Humus-Extract am nächsten übereinkommt. Dieser Niederschlag giebt eine schöne und wenig kostbare braune Malerfarbe (Umbra). Beym Verkohlen liefert die Braunkohle bis auf 50 p. c. Kohle, und nach dem Verbrennen 18 p. c. Asche, welche aus Kalk, Thon und Sand besteht. Wegen der Aehnlichkeit zwischen der Masse der Braunkohle und dem Humus hat **Gleitsmann** vorgeschlagen, dieselbe mit Gyps und Kalk oder Asche als Düngungsmittel anzuwenden.

Witting hat eine ähnliche Untersuchung über die Braunkohlen in Höxter angestellt. Diese hinterlassen blos 6 procent Asche, welche zugleich Kali enthält. **)

---

*) **Gilbert's** Annalen. N. F. B. 10. p. 305.

) **Buchner's Repertorium für die Pharmacie. B. XII. p. 389.

Vegetabilische Chemie.

1. Pflanzensäuren.

Bildung von Ameisensäure aus Weinsteinsäure.

Döbereiner hat die sehr merkwürdige Entdeckung gemacht, *) dafs Ameisensäure durch Kunst hervorgebracht werden kann. 1 Theil crystallisirte Weinsteinsäure; $2\frac{1}{2}$ Th. Mangansuperoxyd und $2\frac{1}{2}$ Th. concentrirte Schwefelsäure, die mit dem 2- bis 3fachen ihres Gewichts Wasser verdünnt ist, werden zusammengemischt und gelinde erwärmt; dabey entwickelt sich eine Menge kohlensaures Gas, wodurch die Flüssigkeit eine Geneigtheit bekommt, überzusteigen, wenn das Gefäfs nicht geräumig genug ist; wenn diese Gasentwicklung aufgehört hat, wird die Flüssigkeit abdestillirt, und Ameisensäure geht in die Vorlage über. Diese Entdeckung wurde von mehreren Chemikern bestätigt, unter anderem auch in dem Laboratorium des Carolin'schen Instituts. 2 At. Weinsteinsäure gehen zur Bildung von 1 At. Ameisensäure auf, während das Mangansuperoxyd 11 Atome Sauerstoff abgiebt, um Kohlensäure und Wasser mit einem Theil der Kohle und des Wasserstoffs der Weinsteinsäure zu bilden. Döbereiner hat überdiefs gezeigt, dafs Ameisensäure und Oxalsäure durch rauchende (wasserfreye) Schwefelsäure zersetzt werden, und dafs sich dabey kohlensaures Gas und Kohlenoxydgas entwickeln. Er schreibt dieses der Verwandschaft der Schwefelsäure zu dem chemisch gebundenen Wasser zu, womit diese Säuren in ihrer am meisten concentrirten Form verbunden sind, nach dessen Abscheidung diese Säuren zersetzt, und ihre Elemente

*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 11. S. 107.

Elemente in binäre Verbindungen zusammentreten, während sich die Schwefelsäure in wasserhaltige Säure verwandelt. Doebereiner giebt an, dafs Silberoxyd die Ameisensäure in Wasser und kohlensäures Gas zersetze; ameisensaures Silberoxyd aus der Säure in den Ameisen dargestellt, soll jedoch ein eigenes Salz seyn, welches sich von dem essigsauren Silberoxyd durch seine grofse Leichtlöslichkeit in Wasser unterscheidet. Wenn aber die auf die vorhin erwähnte Art erhaltene Ameisensäure, auch mittelst doppelter Wahlverwandschaft mit Silberoxyd verbunden wird, so wird sie zersetzt und Silber wird gefällt, wenn die Mischung sich selbst überlassen oder gelinde erwärmt wird. Ich übergehe hier Doebereiner's Bestimmung der Verbindungsart der Elemente bey verschiedenen Pflanzensäuren, welche sich hauptsächlich darauf gründet, die Atome der ersten Ordnung in der organischen Natur als aus binären Atomen zusammengesetzt zu betrachten, auf gleiche Weise ungefähr wie Salze, welchem zufolge z. B. Oxalsäure aus einem Atom Kohlensäure und einem Atom Kohlenoxydgas, Ameisensäure aus einem Atom Wasser und zwey Atomen Kohlenoxydgas u. s. w. bestehen sollte. Diese Art, die organischen Körper zu betrachten, ist gewifs nicht ohne vieles Interesse, insofern sie eine leicht fafsliche figürliche Darstellung von der Zusammensetzung mancher Körper giebt; sie kann aber nicht richtig seyn, weil die Mannigfaltigkeit von Naturproducten, welche aus so wenigen Elementen zusammengesetzt sind, gänzlich unvereinbar mit einem Gesetz ist, welches die Möglichkeit der Verbindungen so bedeutend einschränkt, und weil eine solche Zusammensetzung, welche Atome der zweyten Ordnung repräsentirt, in electrochemischer Hinsicht unverein-

bar ist, z. B. mit der Natur der starken vegetabilischen Säuren, welche dann Salze wären, und deren gewöhnliche Salze Doppelsalze wären, während die gewöhnlichen Doppelsalze zu einer Klasse von Verbindungen gehören würden, deren Existenz wir noch nicht als gehörig entschieden betrachten können: ich meine die Salze mit mehr als zwey Basen.

Künstliche Bildung von Essigsäure.

Doebereiner hat ein anderes nicht weniger interessantes Factum angegeben,*) daſs nemlich Alcohol in Berührung mit dem eigenen Platinoxyd, welches Edmund Davy entdeckt hat,**) Sauerstoff aus der Luft absorbirt, und sich zu Essigsäure oxydirt. Schon Davy hatte gefunden, daſs diese Essigbildung statt finde; er concentrirte aber seine Aufmerksamkeit auf die glühende Verbrennung des Alcohols, die durch dieses Platinpräparat, welches Doebereiner *Suboxyd* nennt, bewirkt wird. Um dieses zu bewerkstelligen, muſs das Suboxyd mit Wasser befeuchtet werden, weil man sonst eine Entzündung mit Explosion zu befürchten hat. Man befestigt einen Streifen Lacmuspapier an die innere Seite einer Glasklocke, befeuchtet ein Stückchen Flieſspapier mit Wasser und legt etwas Suboxyd darauf. Sobald dieses Wasser eingesogen hat, werden ein paar Tropfen wasserfreyer Alcohol auf das Papier getröpfelt, welches man auf Quecksilber legt, und die Klocke darüber stürzt. Nachher sieht man das Lacmuspapier sich röthen, und nach 24 Stunden findet man das Volumen der Luft vermindert und den Alcohol in Essigsäure verwandelt. Da das Suboxyd in diesem Fall nicht im mindesten verändert seyn soll, so leitet Doebereiner den Verlauf dabey von einer

*) Gilbert's Annalen. p. 193.

**) Erster Jahresbericht. p. 60.

electrischen Wirkung zwischen dem Suboxyd und dem Alcohol her, welcher, unter einem positiv-electrischen Zustand, sich zu Essigsäure und Wasser oxydiren solle. Daſs dieses von einem Spiel der electrischen Kräfte herkomme; giebt man gerne zu; daſs es aber, nach Doebereiner's Vermuthung, gleichsam wie in einem einfachen galvanischen Paar geschehen solle, wo das Suboxyd Kupfer und der Alcohol Zink vorstellt, ist nicht möglich, und würde ein Ueberführen des Sauerstoffs von dem Platin zu dem Alcohol voraussetzen. Vermuthlich gehört dieses zu derselben Ordnung von noch nicht verstandenen electro-chemischen Phänomenen, wie die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds in Berührung mit stark-electronegativen Körpern. Doebereiner führt an, daſs Schwefelplatin, auf nassem Wege bereitet, die gleiche Eigenschaft besitzt, Alcohol in Essig zu verwandeln. „Wir kennen nun, setzt er hinzu, dreyerley Arten, auf welche Alcohol verbrannt werden kann, *a*) die dunkle, so eben erwähnte, wobey sich Essigsäure bildet, *b*) die glühende (in Davy's Nachtlampe), wo brenzlichte Essigsäure (Lampensäure) sich bildet, und *c*) die flammende, wo Kohlensäure und Wasser erzeugt werden.“

Wenn gewöhnlicher Terpentin für sich destillirt wird, so erhält man, gegen das Ende der Operation, eine crystallinisch in dem Retortenhals sublimirte Säure, über welche schon Marabelli die Vermuthung geäussert hatte, daſs es Bernsteinsäure seyn möge. Lecanu und Serbat haben dieses näher untersucht, und glauben mit Sicherheit gefunden zu haben, daſs diese Säure, von welcher sehr wenig erhalten wird, wirklich Bernsteinsäure ist, und sogar den eigenthümlichen Geschmack dieser Säure hat. Ihre Versuche sollen von den Herrn Henry, Mou- **Bernsteinsäure im Terpentin.**

tillard und Parra wiederholt und bestätigt worden seyn. *)

Korksäure. Brandes hat die Korksäure analysirt, **) und sie aus Wasserstoff 16.37, Kohle 36.52, Sauerstoff 47.11 zusammengesetzt gefunden, welches giebt $18H+6C+6O$ oder einfacher $H^9C^3O^3$. Da aber die Sättigungscapacität der Säure $\frac{1}{6}$ von ihrem Sauerstoffgehalt ist, so scheint die erstere Formel die richtigere zu seyn. Bouillon la Grange hat dieselbe Säure analysirt; ***) seine Resultate entfernen sich aber, sowohl in Absicht auf die Sättigungscapacität, als auf die Zusammensetzung der Säure von denen von Brandes bedeutend. Nach Bouillon la Grange besteht die Korksäure aus Kohle 55.81, Wasserstoff 6.97 und Sauerstoff 37.20, und da er gefunden hat, dafs ihre Sättigungscapacität die Hälfte von ihrem Sauerstoffgehalt ist = 18.6, so ist die Formel für diese Säure $H^3C^4O^2$. Es ist klar, dafs beyde nicht dieselbe Verbindung analysirt haben, ungeachtet beyde die Bereitung derselben auf die gleiche Weise beschrieben haben. In jeder Hinsicht wird es interessant seyn, die Ursache des Unterschiedes auszumitteln.

Brenzlichte Citronensäure. Lassaigne †) hat das Product der Destillation der Citronensäure untersucht und gefunden, dafs sie ein saures gelblichtes Wasser und ein Oel, schwerer als Wasser, giebt, welches sehr viel Säure enthält, die man theils durch wiederholtes Auswaschen mit Wasser, theils mittelst einer alkalischen Flüssigkeit ausziehen kann. Diese Säure wird rein erhalten,

---

*) Journal de Pharmacie. 1822 Nov. S. 451.

**) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 260.

***) Journal de Pharmacie. Merz 1822. S. 107.

†) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XXI, p. 100.

wenn man ihr neutrales Kali- oder Kalk-Salz mit salpetersaurem oder essigsaurem Bleyoxyd vermischt, und den ausgewaschenen Bleyniederschlag durch Schwefelwasserstoffgas oder Schwefelsäure zersetzt, worauf die Flüssigkeit zur Crystallisation abgeraucht wird. Diese Säure, welche den Namen brenzlichte Citronensäure, Acidum pyrocitricum, erhalten hat, schiefst in kleinen weissen Nadeln an, ist flüchtig, wird aber dabey einem Theil nach zersetzt, löst sich in Alcohol und Wasser. 1 Th. Säure löst sich in 3 Th. Wasser von +10°. Ihre Lösung ist scharf sauer. Sie unterscheidet sich von der Citronensäure dadurch, dafs sie mit den meisten Basen, Bleyoxyd und Quecksilberoxydul ausgenommen, lösliche Salze bildet. Lassaigne hat einige ihrer Salze analysirt; die Versuche können aber nicht richtig ausgeführt seyn, weil die Sättigungs-Capacität der Säure für verschiedene Basen verschieden ausgefallen ist, so z. B. sollen 100 Th. dieser Säure 127.27 Th. Baryt, 194.117 Th. Kalk, und 203 Th. Bleyoxyd sättigen, eine Sättigungscapacität, welche zwischen 13.29 und 54.5 varirt. Das von ihm erhaltene Resultat, dafs die Säure aus 47.5 Kohle, 43.5 Sauerstoff und 9 Wasserstoff bestehe, hat mithin durchaus keinen Werth, zumal da es nicht mit irgend einer geringeren Anzahl von ganzen Atomen der Elemente übereinstimmt.

Blausäure. Ich will bey den vegetabilischen Stoffen auch von den Versuchen reden, welche mit Blausäure gemacht worden sind, ungeachtet dieser Körper eben so gut der unorganischen Natur angehört, wie der organischen. Seitdem diese Säure ein Arzneymittel für den innern Gebrauch geworden ist, wurde die Aufmerksamkeit mehr als früher darauf gerichtet. Man hat dabey viele Schwierigkeiten gefunden, eine Säure von bestimmter Stärke zu erhalten, und den Gehalt

an Blausäure in der, welche schon fertig ist, zu bestimmen. Die erste dieser Schwierigkeiten ist gröſstentheils durch die Methode von Vauquelin überwunden, welcher zufolge Cyan-Quecksilber in einer gegebenen Menge Wasser gelöst, durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt, und der Ueberschuſs des letzteren aus der filtrirten Säure durch kohlensaures Bleyoxyd entfernt wird. Der Einwurf, den man gemacht hat, daſs dabey die Flüssigkeit bisweilen etwas bleyhaltig erhalten werden könne, ist von keinem Werth. Es ist aber ferner nothwendig, daſs man bestimmt, wie viel Säure in einer solchen Flüssigkeit enthalten ist, und dieses wird nach den Versuchen von Ure*) am besten auf die Weise bewerkstelligt, daſs man eine kleine Portion Quecksilberoxyd abwiegt, welches dann mit einer gewogenen Menge von Säure übergossen wird; man rührt die Säure und das Oxyd miteinander um, bis der Geruch der Säure verschwunden ist, worauf die Flüssigkeit abgegossen, das Oxyd einigemale mit Wasser abgespühlt, getrocknet und gewogen wird. Das Quecksilberoxyd nimmt $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes Blausäure auf, und die geprüfte Flüssigkeit enthielt mithin $\frac{1}{4}$ so viel Blausäure, als das Oxyd an Gewicht verloren hat. Vermuthet man einen Salzsäure-Gehalt in der Flüssigkeit, so muſs man sie mit Ammoniac sättigen, und das Salz bey gelinder Wärme eintrocknen; bleibt dann etwas zurück, so ist es Salmiak, denn das blausaure Ammoniac ist flüchtiger als Wasser. Eine andere Schwierigkeit ist die Aufbewahrung der Blausäure. Bewahrt man sie in Flaschen auf, welche mit einer undurchsichtigen Farbe übermalt sind, und welche dadurch

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 284.

von dem Einfluſs des Lichts befreit sind, so erhält sie sich ziemlich lange, aber auch so wird sie nach längerer Zeit zersetzt, und gesteht zu einer kohligen Masse. Man hat daher vorgeschlagen, sie mit einem fetten Oel zu verbinden, *) da man zu finden glaubte, daſs sie in dem flüchtigen Oel der bittern Mandeln so gut sich halte, und nach den Versuchen, welche von Ridolfi sollen angestellt worden seyn, soll sie sich auf diese Weise aufbewahren lassen.

Gegengift für Blausäure.

Da mit dieser Säure so leicht Unglücksfälle entstehen können, so suchte man Gegengifte gegen dieselbe. Man hat Chlor (oxydirt salzsaures Gas), Salzsäure, Terpenthinöl und Ammoniac versucht. Von diesen hat sich, vor allen andern, das Ammoniac wirksam gezeigt. **) Buchner und Murray haben, ohne daſs einer von den Versuchen des andern Kenntniſs hatte, Thiere mit Blausäure vergiftet, und nachher caustisches Ammoniac mit Wasser verdünnt angewendet, wobey sie fanden, daſs dieses Mittel die Symptome hob, und das Leben wieder herstellte. Beyde beobachteten, daſs das Thier, eine Katze oder ein Kaninchen, aus eigenem Instinct mehr von dem Ammoniac zu bekommen suchte, den Finger darnach schleckte, wenn es applicirt wurde u. s. w., ein Beweis der augenblicklichen Linderung, welche das Mittel gewährte. Buchner tauchte Fliegen und Wespen in blausaures Gas, und als sie davon getödtet schienen, wurde der Kopf zuerst in caustisches Ammoniac und dann in Wasser getaucht, wodurch sie schnell wieder zum Leben gebracht wurden und bald davon flogen.

---

*) Am angef. Ort. B. 4, S. 456.

**) Buchner's Repertorium für die Pharmacie. B. XII, S. 144. — Edinburgh philos. Journal. 7r B., S. 124.

Schrader hat den Blausäure-Gehalt in einigen flüchtigen Oelen untersucht.*) Er fand ihn auf die Weise, dafs das Oel in Alcohol gelöst, mit caustischem Kali versetzt wurde, bis der Geruch nach Blausäure verschwunden war, worauf das Oel durch Wasser ausgefällt und die filtrirte Flüssigkeit mit salzsaurem Eisenoxyd vermischt wurde. Der Niederschlag wurde dann mit freyer Säure behandelt und hinterliefs Berlinerblau, welches getrocknet und gewogen wurde. Das ätherische Oel von Prunus padus gab auf 100 Th. 19.20 Th. Berlinerblau, das äther. Oel des Kirschlorbeers 16, frisches äther. Oel der bittern Mandeln gab 22.5, und 3 Jahre altes 17.6. Robiquet**) hat ebenfalls das Bittermandel-Oel hinsichtlich seines Blausäure-Gehalts und aus Gelegenheit eines zwischen ihm und Vogel in München entstandenen Streites untersucht. Vogel hatte gefunden, dafs flüchtiges Bittermandel-Oel, in Berührung mit Luft gelassen, Sauerstoff absorbirt, und Crystalle absetzt, von welchen Vogel glaubte, dafs sie durch Hydrothion-Ammoniac reducirt werden können. Bey der Untersuchung, welche Robiquet hierüber anstellte, fand dieser, dafs dieses Oel aus zwey verschiedenen Theilen besteht: der eine flüchtigere geht zuerst über, enthält Blausäure und ist giftig; der andere kommt zuletzt, ist weniger giftig, absorbirt Sauerstoff aus der Luft und crystallisirt. Die Crystalle sind eine eigenthümliche Säure, röthen Lacmuspapier stark, lösen sich in kochendem Wasser und schiefsen aus dieser Lösung während des Erkaltens an. Sie sind nicht giftig. Der flüchtigere Theil absorbirt keinen Sauerstoff und crystallisirt

---

*) Buchner's Repertorium. B. XII, S. 130.

**) Journal de Pharmacie. May und Juny 1822, S. 293.

nicht. Robiquet hält es für wahrscheinlich, daſs in diesem Oel keine Blausäure sich findet, sondern daſs diese sich erst durch die Einwirkung des Alkali's bildet, indem das Alkali in der Kälte dieselbe nicht ausziehe. Dieses ist jedoch unrichtig; denn auf die von Schrader angeführte Weise, wo die Berührungspunkte vervielfacht werden, wird die Blausäure auch in der Kälte ausgezogen, und es ist gewöhnlich, daſs wasserhaltige Flüssigkeiten Säuren aus ihrer Verbindung mit Oelen langsam ausziehen. Der Geruch giebt überdieſs die Gegenwart der Blausäure zu erkennen.

Vegetabilische Salzbasen.

Lindbergsson hat eine vollständige Untersuchung von dem Opium geliefert, sowohl von dem aus inländischem Mohn als von dem aus levantischem. Er hat in dem ersteren mehr Morphium als in dem letzteren gefunden. Er hat überdieſs seine Versuche ausführlich beschrieben, *) welche beweisen, daſs das Morphium nicht der wirksame Bestandtheil in diesem vortrefflichen Arzneymittel ist, ein Umstand, welcher nachher durch Erfahrungen, die im Ausland gemacht worden sind, noch fernerhin bestätigt worden ist. John Murray in England gab 2 Drachmen saures essigsaures Morphium einer Katze, ohne daſs sich bey dieser giftige Wirkungen davon zeigten, und Murray schloſs daraus, daſs die Essigsäure ein Gegengift gegen Morphium sey. **) Man fährt noch in Frankreich fort, Morphium aus Opium mittelst Aether auszuziehen, in der Meynung, ***) daſs das ausgezogene ein eigenthümlicher giftiger Stoff sey, welcher an den besänftigenden

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 95.

**) Edinb. philos. Journal. B. 7, S. 388.

***) Journal de Pharmacie, Sept. 1822, p. 438.

Wirkungen des Opiums keinen Antheil habe. Lindbergsson hat gezeigt, daſs dieser Stoff reines Morphium ist, und daſs derselbe weder giftig noch überhaupt wirksam ist. Lindbergsson gieng noch weiter; er erklärte, daſs das Morphium keine Salzbasis sey, und daſs die alkalische Reaction, welche es bisweilen zeigt, bisweilen nicht zeigt, dem Morphium nicht zukomme, sondern von Ammoniac herrühre, welches sich bildet, wenn Morphium mit Kali oder mit Bittererde zusammen steht, und Lindbergsson hat es wahrscheinlich zu machen gesucht, daſs das Morphium Stickstoff enthalte, und daſs dieser Stickstoff durch Zersetzung eines Theils von Morphium, Ammoniac bilde. Wurde Morphium in Salzsäure gelöst, und das eingetrocknete salzsaure Morphium der trockenen Destillation ausgesetzt, so wurde ein ganz und gar nicht saures Wasser erhalten, aus welchem durch Abdampfen Salmiak in Crystallen geschieden wurde. Diese von Lindbergsson angegebenen Thatsachen können richtig seyn und sind es auch vermuthlich, ohne uns deſswegen zu dem Schluſs zu berechtigen, daſs das Morphium keine Salzbasis sey. Von den Hydraten der Alaunerde, Yttererde und Beryllerde reagirt keines alkalisch, sondern ihre Salze reagiren sauer, sie sind aber deſswegen doch Salzbasen; und andere dem Morphium analoge Körper, z. B. Strychnin, reagiren nicht allein beständig alkalisch, sondern präcipitiren sogar Metalloxyde aus ihren Auflösungen in Säuren.

Bussy hat eine Analyse des Morphiums geliefert, zufolge welcher es aus Stickstoff 4.5, Wasserstoff 6.5, Kohle 69 und Sauerstoff 20 bestehen soll. Es ist nicht möglich, hier mit Sicherheit über die relative Anzahl der Atome zu entscheiden; berechnet man aber die Menge von Sauerstoff, welche das Mor-

phium enthalten müſste, in Beziehung auf sein Vermögen, Säuren zu sättigen, welche 2.5 ist, und setzt man voraus, daſs diese Zahl ein Atom Sauerstoff ausmacht, so findet man, daſs das Morphium nach den hier angegebenen Zahlen aus 1 At. Stickstoff, 36 At. Kohle, 40 At. Wasserstoff und 8 At. Sauerstoff besteht, und wenn diese zusammengelegt werden, so wird das Gewicht eines Atoms Morphium, das des Sauerstoffs gleich 100 gesetzt, 3934. Nach dieser Berechnung müssen dann 1147 Th. Morphium 100 Th. Salzsäure sättigen. Ich habe in einem Versuch 1131 Th. gefunden. Diese Uebereinstimmung ist merkwürdig genug, wiewohl ich kein groſses Gewicht darauf lege, so lange die Versuche nicht wiederholt worden sind. In jedem Fall beweist es, was wir schon lange zu vermuthen Ursache hatten, daſs der Sauerstoffgehalt in den vegetabilischen Salzbasen zu dem Sauerstoff in den Säuren nicht in einem solchen submultiplen Verhältniſs steht, wie bey den Verbindungen der unorganischen Basen mit Säuren. Vielleicht gilt für diese Basen, was für das Ammoniac gilt, daſs sie nie ein neutrales Salz bilden können, ohne mit einem Atom Wasser verbunden zu seyn, nach welchem sich das multiple Verhältniſs des Sauerstoffs in der Säure richtet.

Strychnin und Brucin.

Pelletier und Caventou haben einige neue Untersuchungen über die Krähenaugen (Nux vomica) angestellt, *) und gefunden, daſs die beste Methode, Strychnin daraus darzustellen, die ist, daſs man die geraspelte Frucht mit Alcohol auszieht, diesen abdestillirt, und hierauf durch Kochen mit Bittererde das Strychnin ausfällt. Der Niederschlag wird mit kaltem Wasser ein paarmal gewaschen und getrock-

*) Journal de Pharmacie. Jul. 1822, p. 305.

net. Dann wird der Niederschlag mit Alcohol von 0.806 ausgekocht, der Alcohol zur Consistenz eines dünnen Syrups abdestillirt, wo man nun ein Magma erhält, welches man stehen läſst, bis es körnig geworden ist, worauf der Extractiv- und Färbestoff durch Weingeist von 0.88 weggewaschen wird, welcher das Strychnin rein zurückläſst, das durch Auflösung in kochendem Alcohol beym langsamen Erkalten in schneeweissen Crystallen erhalten wird. Wenn man, anstatt Bittererde zum Niederschlagen zu gebrauchen, caustisches Ammoniac oder Kali anwendet, so schlägt sich das Strychnin in Form eines klebrigen zähen Magmas nieder, welches wasserfreyes Strychnin ist, und welches nach einigen Tagen aufschwillt und zu Pulver zerfällt, während es sich mit Wasser verbindet. Löst man das klebrige in absolutem Alcohol, so erhält man es wieder zähe, weil der Alcohol kein Wasser an dasselbe abgiebt. 6 ℔. Krähenaugen gaben blos 172 Gran reines Strychnin. Aber aus der mit Bittererde gekochten Flüssigkeit, welche der freywilligen Verdunstung überlassen wurde, schoſs nach einigen Tagen Brucin an, bis auf 80 Gran, so daſs also diese beyden Salzbasen zusammen in den Krähenaugen enthalten sind.

Quinin und Cinchonin. Callaud hat gefunden, daſs schwefelsaures Quinin, vollkommen rein und recht trocken, im dunklen mit einem lebhaften phosphorescirenden Schein leuchtet, wenn es gelinde erwärmt wird. Pelletier hat dieses bestätigt und gefunden, daſs auch schwefelsaures Cinchonin gleich stark leuchtet. Die Temperatur braucht nicht höher zu seyn als +100. Die essigsauren Salze dieser beyden Basen phosphoresciren nicht.*)

---

*) Journal de Pharmacie. Dec. 1821, p. 579.

Indifferente vegetabilische Stoffe.

Zucker.

Es ist bekannt, dafs man bey der Zuckerbereitung aus Runkelrüben den Gebrauch gut ausgebrannter Kohlen als ein vortreffliches Reinigungsmittel einführte, wobey man fand, dafs die, welche bey der Fabrikation des Salmiaks erhalten wurden, und vor allen andern die nach Bereitung des Berlinerblaus erhaltenen, schon in geringer Dosis wirksam waren. Dieses hat sich dann auf die Zucker-Raffinirung im allgemeinen so sehr ausgedehnt, dafs man diese Kohlen nicht mehr in der für die Raffinirung erforderlichen Menge in dem Handel erhalten konnte. Dieser Umstand veranlafste eine Menge von Untersuchungen, theils wie die Kohle von der gröfsten Wirksamkeit erhalten werden könne, und theils wie eine einmal gebrauchte Kohle mehreremale angewendet werden könne. Das erstere wurde als Antwort einer von der Societé de Pharmacie,*) das letztere als Antwort einer von der Societé d'encouragement pour l'industrie nationale in Paris**) aufgegebenen Preisfrage ausgemittelt. Bussy, Payen und Desfosses suchten den ersteren Gegenstand auszumitteln, und der erste von diesen gewann den Preis. Ihre Resultate zusammengenommen haben gezeigt, *a*) dafs die Kohle, wenn sie entfärbend wirkt, die färbenden Stoffe nicht zersetzt, sondern sich mit denselben verbindet, ganz wie Alaunerdehydrat. Wenn man mithin mittelst Kohle die Farbe aus einer Lösung von Fernambuk, Cochenill, Indigo (in Schwefelsäure gelöst und die Säure durch Kalk ausgefällt) u. a. wegnimmt, und dann die Kohle mit einer Lösung von Alkali behandelt, so löst dieses den färben-

*) Journal de Pharmacie. April 1822, p. 181.

**) Bulletin de la Societé d'encouragement etc. Oct. 1822. p. 318.

den Stoff unverändert auf. Wird die Flüssigkeit mit einer Säure gesättigt, so kann sie wieder wie zuvor mit Kohle entfärbt werden. Da sich hieraus ergiebt, daſs die Kohle durch eine chemische Verwandschaft wirkt, so hätte es gewiſs zur vollständigen Erörterung dieses Gegenstandes gehört, daſs man durch Versuche ausgemittelt hätte, welches die Stoffe sind, die aus ihren Auflösungen durch Kohle auf diese Weise gefällt werden können, um dadurch die Anwendung der Kohle zu technischen Zwecken um so ausgebreiteter und sicherer zu machen; keiner von allen hat aber dieses zum Gegenstand seiner Untersuchung gemacht. *b*) Die Kohle muſs, wenn sie diese Wirkung ausüben soll, in dem gröſsten Grad von feiner Zertheilung, welche durch chemische Wirkungen hervorgebracht wird, sich befinden. Die harte, dichte, glänzende Kohle, sie mag aus thierischen oder vegetabilischen Stoffen erhalten werden, ist gänzlich unwirksam, auch in dem höchsten Grad von mechanischer Zertheilung. Daher kann nicht Kohle, welche bereits einmal Entfärbung bewirkt hatte, durch neues Glühen ihr voriges Vermögen wieder zurück erhalten; denn der Stoff, welcher sich mit der Kohle verbunden hat, wird durch Glühen in eine solche harte, oder glänzende Kohle verwandelt. *c*) Die fremden Stoffe, welche die Kohlen enthalten können, z. B. phosphorsaurer Kalk in gebrannten Knochen, tragen an und für sich selbst zur Entfärbung ganz und gar nichts bey, und wenn sie einige Wirkung ausüben, so ist diese eine zufällige, die von der Natur der Flüssigkeit abhängt, z. B. wenn diese sauer ist. Wenn man mit einer Säure die Knochenerde aus der Knochenkohle auszieht, so wird jedoch die entfärbende Kraft der abgeschiedenen reineren Kohle um vieles vermindert. *d*) Man kann der Kohle ihr entfärben-

des Vermögen wieder zurückgeben, wenn man aus derselben mit chemischen Reagentien den Stoff auszieht, welchen sie mit sich verbunden hatte, und in einigen Fällen, z. B. bey der Zucker-Raffinirung, wenn die Kohle mit Hefe und Wasser vermischt und in Gährung gesetzt wird, wobey Alcohol aus dem Zucker sich bildet, und der gefällte Farbstoff dann mit Alkali ausgezogen werden kann. *e*) Man kann aus einem vegetabilischen Stoff eine Kohle erhalten, welche sich der thierischen in Absicht auf entfärbende Kraft nähert, wenn dieser Stoff vor dem Glühen fein zertheilt und mit weiſs gebrannten Knochen, pulverisirtem Bimstein, Quarz oder Kreide u. s. w. gemengt wird. Es ist sogar geglückt, eine Kohle künstlich zu bereiten aus 100 Th. Thon, welcher mit Wasser gut zu einem Brey gemischt wird, in welchen dann 20 Th. Theer und 50 Th. fein pulverisirte Steinkohlen hineingearbeitet werden, worauf die Masse getrocknet und in Cylindern verkohlt wird. Diese Kohle übertrifft an Wirksamkeit die besten gut ausgebrannten Holzkohlen weit. *f*) Man kann aus weichen thierischen Stoffen vortreffliche Kohlen nach derselben Regel erhalten; alle Stoffe aber, mit welchen thierische Substanzen zur Erhaltung einer vortrefflichen Kohle gemengt werden können, werden von feuerfestem Alkali übertroffen, weil dieses beym Glühen Stickstoff in Form von Cyanogen auszieht, wobey die zurückbleibende Kohle eine Desintegration erleidet, die ihre Wirksamkeit bedeutend vermehrt, und weil die Verbindung mit Alkali nachher mit Wasser ausgelaugt werden kann. Bussy hat durch Versuche gezeigt, daſs je weniger Stickstoff in der Kohle zurück blieb, nach dem Auswaschen der Blutlauge, ein desto gröſseres Entfärbungs-Vermögen dieselbe hat. — Dieser Ge-

genstand ist auch für uns von vielem Gewicht. Diese Reinigungs-Methode muſs in unseren Zucker-Raffinerieen, so wie bey der Bereitung des Salpeters eingeführt werden können, wo eine unreine Mutterlauge oft das Auscrystallisiren des Salzes hindert; vor allem aber bey unseren Brandweinbrennereien, wo die gewöhnliche Holzkohle ihren Zweck so unvollkommen erfüllt, das Fuselöl zu entfernen, ungeachtet man so viel davon anwendet, daſs man ohne eine Destillation zu viel in der Masse der Kohle verlieren würde, und bey dieser Destillation strebt wiederum das Fuselöl vermöge seiner Flüchtigkeit sich von der Kohle zu trennen, und dem Weingeist und den Wasserdämpfen zu folgen. Ich will daher hier die Tabelle mittheilen, welche Bussy*) für die entfärbende Wirkung verschiedener Kohlenarten aufgestellt hat. Sie sind darin mit der Wirkung gut ausgebrannter Beinschwärze, als der gewöhnlichsten und schwächsten Kohle, verglichen; aber schon diese übertrifft um vielemale an Wirksamkeit unsere besten vegetabilischen Kohlen aus Birken-, Buchen- oder Eichen-Holz.

Kohlen-

*) Journal de Pharmacie. 1822 May und Jun. p. 271.

Kohlensorte, die Quantität 1 Gramm $= 18\frac{2}{3}$ schw. med. Gran.	Entfärbt eine Auflösung, welche $\frac{1}{600}$ Indigo enthält, die in Litern beträgt:	Entfärbt von einem Syrup, aus 1 Th. Melasse und 20 Th. Wasser, dem Liter nach:	Relative Entfärbung bey Indigo.	Relative Entfärbung bey Syrup.
Blut, gebrannt mit Pottasche	1.6	0.18	50	20
Blut, gebrannt mit Kreide	0.57	0.10	18	11.
Blut, gebrannt mit phosphorsaurem Kalk	0.38	0.09	12	10.
Leim, gebrannt mit Pottasche	1.15	0.14	36	15.5
Eyweifs, gebrannt mit Pottasche	1.08	0.14	34	15.5
Vegetabilischer Gluten, gebrannt mit Pottasche	0.34	0.08	10.6	8.8
Kohle aus essigsaurem Kali	0.18	0.04	5.6	4.4
Kohle aus kohlensaurem Natron, zersetzt durch Phosphor	0.38	0.08	12	8.8
Ausgebrannter Kienrufs	0.128	0.03	4	3.3
Kienrufs, gebrannt mit Pottasche	0.55	0.09	15.2	10.6
Kohle aus gebrannten Knochen, zuvor mit Salzsäure behandelt, und dann mit Pottasche gebrannt	1.45	0.18	45	20.
Kohle aus Knochen, mit Salzsäure behandelt	0.06	0.015	1.87	1.6
Oel, mit phosphorsaurem Kalk gebrannt	0.064	0.017	2.	1.9
Kohle aus Knochen, (aus Salmiak-Fabriken)	0.032	0.009	1.	1.

Diese Versuche sind auf die Weise gemacht worden, dafs 1 Gramm von der Kohle in einen kleinen Glaskolben gelegt, und kleine Quantitäten von der Probe-Flüssigkeit nacheinander lau zugegossen und umgeschüttelt wurden, womit man fortfuhr, bis die Farbe nicht mehr zu verschwinden anfieng.

Den Preis für die Wiederherstellung der einmal gebrauchten Kohle erhielt De Cavailhon; da aber dieser bereits ein ausschliefsendes Privilegium für seine Methode erhalten hatte, so gab die Gesellschaft zu, dafs die Beschreibung der Methode, welche der Angabe nach einfach, leicht und wenig kostspielig seyn soll, geheim gehalten werden dürfe, bis die Zeit des Privilegiums verflossen sey. Die von der Gesellschaft niedergesetzte Commission glaubte jedoch nicht entscheiden zu können, ob diese Wiederherstellung der Kohle mehr als einmal angehe.

Wilson in London hat ein Patent auf folgende Methode, den Zucker zu raffiniren, erhalten: *) Man löst Zucker auf die gewöhnliche Weise in Kalkwasser auf, und setzt dann, auf jeden Zentner Zucker, 4 Unzen weissen Vitriol, in der geringsten Menge warmen Wassers aufgelöst, welche dazu erfordert wird, zu, worauf die Masse umgerührt wird. Dabey wird das Zinksalz zersetzt, und das Oxyd präcipitirt sich mit dem Extractivstoff des Zuckers. Ist der Zucker sehr unrein, so thut man am besten, wenn man, nachdem die Vitriol-Auflösung zugesetzt worden ist, auf jede 4te Unze des Vitriols 1 Unze Kalk zusetzt, welchen man gelöscht und mit Wasser zu einem Brey angerührt hat, und welchen man ungefähr 5 Minuten nach dem Vitriol zusetzt. Der Procefs ist im übrigen derselbe wie gewöhnlich.

Mac Culloch **) hat eine Methode angegeben, der antiseptischen Wirkungen des Zuckers sich zu bedienen, welche eine bedeutende Anwendung fin-

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 357.

**) Edinb. philos. Journ. B. 7. S. 242.

den könnte. Es ist bekannt, daſs man mit Zucker und Salpeter Fleisch sehr lange aufbewahren kann, ohne daſs es verdirbt, und daſs der Zucker dabey weit besser schützt, als Salz. Mac Culloch hat dieses auf Fische angewendet und gefunden, daſs diese sich lange frisch erhalten können, und daſs sie, wenn man sie trocknen will, dadurch auf eine unbegrenzte Zeit haltbar werden. Man öffnet den Fisch und nimmt die Eingeweide heraus; hierauf wird der Zucker unmittelbar auf die fleischigen Inseiten applicirt, worauf man ihn 2 bis 3 Tage in einer horizontalen Lage liegen läſst, und ihn dann aufhängen und trocknen kann; das merkwürdige ist, daſs die Menge des Zuckers äusserst gering ist: zu einem Lachs von 6 Mark braucht man blos einen Eſslöffel voll pulverisirten braunen Zucker (Rohzucker, Pfannenzucker u. dergl.), und wenn man des Geschmacks wegen eben soviel Kochsalz zusetzen will, so kann dieses geschehen, trägt aber auf keine Weise zur Bewahrung des Fisches bey.

Zucker in Gummi verwandelt.

Vauquelin hatte von Martinique *) mehrere mit Zuckerrohr-Saft gefüllte Bouteillen zugeschickt erhalten, welche nach Apert's Methode (daſs man sie nemlich nach dem Verkorken einige Minuten +100° aussetzte) bewahrt worden waren. Der Saft in diesen Bouteillen hatte sich verändert, der Zucker war gröſstentheils zerstört und in eine zähe gummiartige Masse verwandelt, wovon ein Theil aus der Flüssigkeit sich abgesetzt hatte, und ein anderer sich darin aufgelöst fand. Die Flüssigkeit floſs so langsam, daſs sie kaum aus der Bouteille ausgegossen werden konnte. Dieses Gummi löste sich im Alcohol nicht, gab mit Schwefelsäure keinen

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 93.

Zucker, und mit Salpetersäure gab es Oxalsäure ohne Spuren von Schleimsäure. Es war mithin weder gewöhnliches Gummi, noch stärkmehlartiger Natur.

Farbstoff des Fernambucks.

v. Bonsdorff hat die Reactionen des Farbstoffs des Fernambucks mit verschiedenen Säuren untersucht.*) Sie kommen alle darin überein, dafs sie sowohl die Tinctur, als das damit gefärbte Papier mehr oder weniger schön gelb färben. Schweflige Säure und Boraxsäure bleichen die Farbe und zerstören sie. Die Flufssäure färbt, wenn sie nicht sehr concentrirt ist, das Fernambuckpapier sogleich gelb, und diese Farbe geht nach einiger Zeit in eine graugrüne über. Phosphorsäure und Citronensäure geben ein sehr schönes gelb, welches sich gut hält, und zum Färben eignet. v. Bonsdorff hat dieses auf Wolle und Seide versucht; man kann zu dieser Farbe sowohl Citronensaft als die saure Flüssigkeit anwenden, welche erhalten wird, wenn gebrannte Knochen durch Schwefelsäure zersetzt werden, und der Gyps durchs Filtrum geschieden wird. v. Bonsdorff hält es für wahrscheinlich, dafs daraus in der Färbekunst ein Nutzen dürfte gezogen werden können.

Faraday **) hat gezeigt, dafs die gelben Farben von Rhabarber und besonders von Curcuma nicht blos von einem Alcali, sondern auch von den meisten Säuren und metallischen Salzen gebräunt werden; alle Eisensalze z. B. machen Curcumapapier braun, selbst die sauren Zinn-, Wifsmuth- und Antimonsalze bringen diese Reaction hervor, wo-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 283.

**) Journal of Sciences etc. B. 13, S. 315.

durch die Unzuverläſsigkeit dieser Farben als Reagentien hinreichend bewiesen ist.

Flüchtige Oele.

Vauquelin hat gefunden, daſs wenn ein flüchtiges Oel, Lavendelöl z. B., mit concentrirter Essigsäure gemischt und umgeschüttelt wird, das Oel einen Theil der Säure, und die darunterstehende Säure einen Theil des Oels auflöst. Das Oel nimmt blos concentrirte Essigsäure auf, und das Wasser bleibt in der darunterstehenden Säure. 2 Theile Oel dem Volumen nach nehmen 1 Theil Essigsäure auf; durch erneuertes Schütteln mit Wasser läſst sich aber wieder alle Säure ausziehen. Auf gleiche Weise nehmen 5 Th. Terpentinöl 1 Th. Alcohol auf, und diese Mischung wird durch Wasser nicht trübe; gieſst man sie aber auf Wasser, so sieht man, wie der Alcohol sich mit dem Wasser verbindet, und sichtbare Striemen darin bildet. Das Wasser zieht den Alcohol aus dem Terpentinöl nur mit Schwierigkeit aus.

Mit dieser Angabe steht folgendes von Nimmo *) angegebene Reinigungsmittel des Terpentinöls für den innerlichen Gebrauch im Widerspruch. Man mischt 8 Th. Terpentinöl mit 1 Theil des stärksten Alcohols, und schüttelt sie gut. Nach einigen Minuten trennen sie sich; das Oel sinkt zu Boden, und der Alcohol, welcher die Unreinigkeiten des Oels enthält, flieſst oben auf. Wenn dieser abgegossen, und die Operation 3- bis 4mal wiederholt wird, so soll das Oel geschmacklos, beynahe geruchlos werden, beym Abdampfen keinen Rückstand hinterlassen, und bey seinem innerlichen Gebrauch die gewöhnlichen unangenehmen und schädlichen Wirkungen auf die Nieren nicht hervorbringen. Man darf

*) Journal of Science. B. 13, p. 441.

nicht viel auf einmal reinigen, denn es verändert sich bald durch den Zutritt der Luft.

Flüchtige Oele, und vor andern Terpentinöl, sind, nach Edmund Davy*) kräftige Lösungsmittel für Jod, welches von ihnen unter Wärme-Entwicklung aufgenommen wird. Terpentinöl zieht Jod aus der Lösung desselben in Wasser aus, mit oder ohne die Salze in der Flüssigkeit, und dieses geschieht durch Umschütteln beynahe in einem Augenblick. Weder metallisches Silber noch Stärkmehl, welche sonst so empfindliche Reagentien für Jod sind, entdecken dasselbe darin. Die Lösung ist nach Verschiedenheit der Menge brandgelb bis gelbbraun. Wird sie destillirt, so geht zuerst reines Terpentinöl über, und hierauf kommt die gesättigte Verbindung in braunen Tropfen. Die einzigen Flüssigkeiten, welche Jod extrahiren, sind Lösungen von salpetersaurem Silberoxyd und salpetersaurem Quecksilberoxydul. Mit Alkali bildet die Terpentinlösung eine gelbe seifenartige Masse. Das Terpentinöl verbindet sich auch mit Chlor, und das mit einer solchen Heftigkeit, daſs wenn etwas von dem Oel auf einem Platinlöffel in dieses Gas gebracht wird, es ins Kochen kommt und sich entzündet, wobey Kohle sich absetzt.

Auch Campher verbindet sich mit Jod und giebt eine braune, weiche, deliquescirende, in Wasser, Alcohol oder Terpentinöl lösliche Verbindung. Wird sie in dem letzteren gelöst, so zieht Alcohol den Campher aus, und läſst Jod und Terpentin-Oel ungelöst.

Indigo. Le Royer und Dumas haben den Indigo, wie es scheint, mit einer ausgezeichneten Sorgfalt, analysirt.**) Thomson hatte vor einiger Zeit die merk-

*) Tilloch's philos. Magazin. Merz 1822, p. 208.

**) Journal de Pharmacie. Aug. 1822, p. 377.

würdige Entdeckung geglaubt gemacht zu haben, daſs der Indigo keinen Wasserstoff enthalte, sondern aus 46.154 Sauerstoff, 40.384 Kohle und 13.462 Stickstoff bestehe. Le Royer und Dumas haben sich zu diesen Untersuchungen eines auf verschiedene Arten gereinigten Indigos bedient, wobey sie fast ganz übereinstimmende Resultate erhielten. Da die Sublimation denselben am sichersten rein giebt, so schenkten sie auch dem Resultat, welches mit sublimirtem Indigo erhalten wurde, die gröſste Aufmerksamkeit. Diese Sublimation ist ein einfaches, aber sehr schönes Phänomen: Man nimmt guten Indigo und stöſst ihn zu grobem Pulver, welches man auf ein Uhrglas legt, unter welches in gehöriger Entfernung eine Weingeistlampe gesetzt wird. Der Indigo sublimirt sich dann von dem Boden aus, und schieſst oberhalb der Masse wollenartig in glänzenden violetten Crystallen an. Man unterbricht die Operation, bevor der Rückstand anzubrennen anfängt. Diese Crystalle sind vierseitige rechtwinklichte Prismen mit rectangulärer Basis. Die Analyse geschah durch Kupferoxyd, das Wasser wurde aber nicht in salzsaurem Kalk aufgenommen, wodurch die Quantität des Wasserstoffs sicher zu gering ausfiel. Von dem erhaltenen Gas, welches aus kohlensaurem Gas und Stickgas bestand, wurden 7.55 procent unabsorbirt gelassen, so daſs 92.45 kohlensaures Gas war. Man sollte hier ein gerade aufgehendes Multiplications-Verhältniſs erwarten. Dieses wäre dann blos 7.18, das übrige 0.32 kann zurückgebliebene atmosphärische Luft seyn. Die Analyse gab im Uebrigen:

	Indigo, sublimirt.	Gewaschen.	Durch Oxydation gefällt.
Kohle	73.26	71.71	74.81
Stickstoff	13.81	13.45	13.98
Wasserstoff	2.50	2.66	3.33
Sauerstoff	10.43	12.18	7.88

Gährungs-Produkte. Klären des Weins.

Gay-Lussac hat angezeigt, *) dafs ein schwarzes oder dunkelbraunes Pulver, welches in Paris, bisweilen ziemlich theuer, für das Klären des Weins verkauft wird, blos in getrocknetem Blut besteht. Man wendet es auf die Weise an, dafs die Portion Wasser oder Wein, womit man gewöhnlich Eyweis zum Klären vermischt, mit diesem Pulver gemischt und wenn es gut aufgelöst und vertheilt ist, in das Fafs gegossen wird, wo man die Operation wie gewöhnlich vollbringt. Man trocknet das Blut in flachen Gefäfsen ausgebreitet, bey einer Hitze, welche nicht die Temperatur erreicht, wobey dasselbe coagulirt wird, d. h. welche nicht +50° übersteigen darf. Es ist aber sowohl öconomischer als reinlicher, wenn man sich des Eyweisses aus Eyern bedient, welches, im Fall es nöthig seyn sollte, auf gleiche Weise getrocknet werden kann, und ein vortreffliches klärendes Pulver giebt.

Verlust von Weingeist während der Gährung.

Man hat in Frankreich einen Apparat erfunden, den Alcohol aufzufangen, der, wie man glaubte, das kohlensaure Gas begleitet, indem dieses letztere während der Gährung entweicht, und man behauptete, bis auf 15 p. c. an dem Weingeist dadurch zu gewinnen. Dieses veranlafste eine Berechnung von Gay-Lussac, durch welche er bestimmte, wie viel Alcohol mit dem kohlensauren Gas verdampfen könne. Hiebey zeigte sich, dafs bey einer Flüssigkeit, wel-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 335.

che durch Gährung $\frac{1}{3}$ ihres Volumens-Alcohol producirt, (mithin weit stärker ist als unsere Maischen) der Verlust von Alcohol, welcher mit dem kohlensauren Gas weggeht, nicht $1\frac{1}{3}$ p. c. von dem übersteigen kann, welcher aus der Flüssigkeit erhalten werden kann. Hält dagegen die gegohrene Flüssigkeit noch weniger Spiritus, so wird auch der Verlust an Alcohol in demselben Verhältnifs um so geringer.

Die Beschaffenheit des Wassers hat einen Einflufs auf die Menge von Spiritus, welche sich während der Gährung bildet.

Dubrunfaut hat bemerkt, *) dafs wenn man zu der Brandtweinbereitung aus Getreide fliefsendes Wasser (See- oder Strom-Wasser) anwendet, die Erfahrung, besonders in den holländischen Brennereien gezeigt habe, dafs man nur $\frac{2}{3}$ so viel Spiritus erhalte, als wenn man Brunnenwasser anwendet, d. h. solches, welches kohlensauren Kalk aufgelöst enthält; und diese Erfahrung soll im französischen Flandern so anerkannt seyn, dafs man mit vielen Kosten Brunnen zu Brennereien sich gräbt, ob man gleich fliefsendes Wasser vor der Thüre hat. Wenn dieses gegründet ist, so wäre es für unsere inländischen Brennereien von der gröfsten Wichtigkeit, diesen Umstand zu beachten. Ist die Erklärung davon richtig, dafs nemlich die Ursache von der gröfseren Vorzüglichkeit des Brunnenwassers in dem Kalk liegt, welchen dasselbe enthält, so dürfte es für diejenigen, welche sich kein Brunnenwasser verschaffen können, leicht seyn, etwas Asche zu dem Maischwasser zuzusetzen. Die Erfahrung hat bereits bey dem Siemen'schen Apparat zum Brandtweinbrennen aus Kartoffeln gezeigt, welche vortreffliche Wirkung das Kali auf die gährende Kartoffelmasse ausübt.

Producte der Destillation. Naphtaline.

Kidd in Oxford entdeckte einen flüchtigen crystallinischen Stoff, welcher unter den Destillations-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 73.

Producten von Steinkohlentheer erhalten wird; er nannte ihn *Naphtaline.* *) Man erhält sie, wenn man Steinkohlentheer in Dämpfen durch eine glühende Röhre von Gufseisen hindurch treibt, wobey ein brenzlichtes dünneres braunes Oel nebst einer ammoniacalischen Flüssigkeit erhalten wird. Wird dieses Oel dann einer sehr gelinden Hitze ausgesetzt, und einer langsamen Destillation unterworfen, so erhält man in der Vorlage ein klares gelbes Oel und eine Flüssigkeit, und in dem Hals und in der Wölbung der Retorte setzen sich eine Menge schneeweisser Crystalle von Naphtaline ab.

Dieser Stoff hat folgende Eigenschaften: Sein Geruch ist angenehm, ähnlich dem von Narcissen, sein Geschmack scharf und aromatisch, er ist sanft anzufühlen und sinkt im Wasser. Er verflüchtigt sich an der Luft langsamer als Campher. Siedet und sublimirt bey +200° und erstarrt wieder bey ungefähr +80°, wobey er eine crystallinische Textur annimmt. Entzündet sich langsam, brennt aber mit einer klaren Flamme und mit viel Rufs und Rauch. Reagirt nicht auf Pflanzenfarben. Wird von kaltem Wasser nicht gelöst; kochendes Wasser nimmt etwas auf, welches nach einiger Zeit wieder dem gröfseren Theil nach herauscrystallisirt. Er löst sich in fetten und flüchtigen Oelen, in Aether und Alcohol bey allen Temperaturen. 1 Th. desselben in 4 Th. kochendem Alcohol gelöst, erstarrt zu einer crystallinischen Masse. Die Naphtaline verbindet sich nicht mit Alkalien; Essigsäure und Oxalsäure aber lösen sie mit rother Farbe. Aus der Essigsäure schiefst sie beym Erkalten an, und wenn die Säure concentrirt und gesättigt war, wird die Masse fest. Sie wird von Schwe-

*) Tilloch's philos. Mag. Jan. 1822. p. 6.

felsäure gelöst, welche davon schwarz wird; Alkali oder Wasser aber fällen nichts aus. Salzsäure löst sehr wenig davon mit rother Farbe auf. Salpetersäure verändert sie etwas, es entwickelt sich Salpetergas und während des Erkaltens schiefsen gelbe nadelförmige Crystalle eines brennbaren Stoffes an. Wird Naphtaline mit Wasser in einem langhalsigen Glaskolben gekocht, so erhält man oft sehr grofse und schöne Crystalle. Wenn man 1 Th. davon in der Wärme in 10 Th. Alcohol auflöst, und die Auflösung langsam erkalten läfst, so setzt sie grofse und dünne Tafeln ab, von welchen, wenn man sie zwischen das Auge und das Tageslicht hält, jede mit ihren Regenbogenfarben spielt, je nach der verschiedenen Dünnheit derselben. Diese Tafeln scheinen rhombisch zu seyn, rechtwinklichten sich nähernd, und ihr stumpfer Winkel scheint 100° bis 105° zu seyn. Die elementare Zusammensetzung dieses Stoffes ist nicht untersucht.

Doebereiner glaubte unter den Producten der trockenen Destillation von Holz, besonders Birkenholz, eine kleine Quantität Alcohol gefunden zu haben. Philip Taylor, welcher sich mit Versuchen über denselben Gegenstand gleichfalls beschäftigte, hat gezeigt, dafs dieser flüchtige Stoff dem Alcohol zwar sehr ähnlich ist, sich jedoch von demselben in gewissen Verhältnissen wesentlich unterscheidet. *) Er läfst sich mit Wasser in allen Verhältnissen mischen, brennt mit blauer Flamme wie Alcohol, löst Gummiharze. Taylor hat sein specif. Gewicht durch eine sorgfältige Rectification zu 0.83 erhalten. Sonst varirte es zwischen 0.83 und 0.90. Wurde er mit concentrirter Schwefelsäure vermischt in dem gewöhnli- Ether pyrolignicus.

*) Am angef. Ort. Nov. 1822. S. 315.

chen Verhältniſs, um Aether darzustellen, und destillirt, so erhielt man keinen Aether, die überdestillirende Flüssigkeit vermischte sich noch mit Wasser in allen Verhältnissen, brannte mit blauer Flamme, und hatte blos ein etwas geringeres specif. Gewicht erhalten. Die Säure in der Retorte wurde schwarz und erstarrte zu einer harten, spröden, pechähnlichen Masse. Taylor nennt diese flüchtige Flüssigkeit *Ether pyrolignicus.*

Wirkung lebender Pflanzentheile auf die Luft.

Berard hatte zu finden geglaubt (vorherg. Jahresb. p. 107.), daſs wenn Früchte reifen, sie die Luft nicht auf dieselbe Weise, wie die Blätter, verändern, welche letztere im Sonnenschein Sauerstoffgas aus der Kohlensäure der Luft entwickeln. Dieses fand sich mit einer ältern Angabe von de Saussure d. j. im Widerspruch; letzterer nahm daher seine früheren Versuche wieder auf, und zeigte durch eine Reihe von Versuchen mit grünen Erbsen, Kirschen, Pflaumen, Aepfeln und Trauben während ihrer grünen Periode, daſs sie, sowohl in kohlensäurehaltiger Luft als in kohlensäurehaltigem Wasser, im Sonnenlicht Sauerstoffgas entwickeln und das kohlensaure Gas zersetzen. Zugleich hat er zu finden geglaubt, daſs sie, noch unreif und in der Periode, wo sie sauer zu werden anfangen, auch einen Theil des Sauerstoffs der Luft absorbiren, welcher mithin zur Entwicklung ihrer Säuren das seinige beytragen dürfte. *)

De Saussure hat ferner die Wirkung der Blumenkronen (corolla) auf die Luft untersucht **) und gefunden, daſs sie alle Sauerstoff absorbiren, und daſs sie, wenn sie in eine Atmosphäre gebracht wer-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 143.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 279.

den, welche das 200fache ihres Volumens hat, das 5- bis 10fache ihres Volumens Sauerstoffgas in kohlensaures Gas in Zeit von 24 Stunden verwandeln, und im allgemeinen weit mehr kohlensaures Gas bilden, als die grünen Blätter in gleicher Zeit im Dunklen hervorbringen. Verschiedene Species absorbiren dabey verschiedene Sauerstoffmengen. Lamark, Sennebier und Hubert haben bemerkt, dafs verschiedene Species von Arum während des wirksamen Zustandes ihrer Befruchtungstheile eine höhere Temperatur hervorbringen, welche nicht allein durch das Thermometer, sondern auch durch das Gefühl entdeckt werden kann. De Saussure hat bey den mehreren Species von Arum, welche in der Gegend um Genf wachsen, nach dieser Erscheinung gesucht und gefunden, dafs sie wirklich statt findet, aber bey dem Clima von Genf nur bey sehr wenigen. Er setzte eine solche Blume von Arum maculatum, während sie warm befunden wurde, in eine Atmosphäre, welche 1000 Cub. Centimeter Luft enthielt. Das Volumen der Blume war 6 c. c. m. Wenige Augenblicke nachdem sie unter die Glasklocke gebracht worden war, wurde das Glas mit einem so dicken Thau durch die Ausdünstung der warmen Blume beschlagen, dafs man sie nicht mehr sehen konnte. Nach 24 Stunden war alles Sauerstoffgas in der Luft, bis nahe auf ein procent, in kohlensaures Gas verwandelt, und die Blume hatte während dieser Zeit das 40- bis 50fache ihres Volumens Sauerstoffgas in kohlensaures Gas verwandelt. Als er dann Theile von Blumen, welche in diesem von einer höheren Temperatur begleiteten Fructifications-Zustand befindlich waren, untersuchte, so fand er, dafs es hauptsächlich die Geschlechtstheile sind, bey welchen diese von einer erhöhtern Temperatur begleitete Koh-

lensäure-Bildung statt findet. Bey Versuchen mit einer Menge von andern Blumen fand er, dafs sie sich während der Befruchtungs-Periode um einen halben bis ganzen Grad wärmer halten als die umgebende Luft, und dafs sie dabey eine im Verhältnifs zur Temperatur gröfsere Menge von Sauerstoffgas in kohlensaures Gas verwandeln. Bisweilen zeigen die männlichen Geschlechtstheile diese Wirksamkeit in höherem Grad als die weiblichen oder ihre Theile, bisweilen umgekehrt. Gewöhnlich ist jedoch dieses Phänomen so wenig merkbar, dafs man nur aus der vermehrten Bildung von kohlensaurem Gas, welche während dieser Periode sich zeigt, auf Wärme-Entwicklung schliefsen kann. Gefüllte Blumen verzehren weniger Sauerstoffgas als einfache, und erhalten sich länger, und wahrscheinlich ist die schnelle Zerstörung, welche die Blumenkrone durch die Fructification bey manchen Pflanzen erleidet, eine Folge dieses grofsen und schnellen Verlusts von Kohle. Die Bildung von kohlensaurem Gas und die höhere Temperatur sind im Gefolge von einander; ob aber die erstere die Ursache der letzteren ist, oder ob beyde durch eine lebende organische Kraft determinirt werden, von welcher beyde gleichzeitige Wirkungen sind, kann durch Versuche nicht entschieden werden, da man gefunden hat, dafs z. B. bey Thieren nach dem Tod die Bildung von kohlensaurem Gas in den Lungen und die Circulation künstlich unterhalten werden können, obgleich die Wärme des Körpers dabey beständig abnimmt. Auch hat de Saussure warme Blumen gefunden, welche weniger kohlensaures Gas bildeten, als andere, bey welchen keine Temperatur-Erhöhung bemerkt werden konnte.

Analysen einzelner Pflanzentheile.

Es wurden verschiedene Analysen von Pflanzentheilen angestellt. Ein Theil von diesen gab nur die allgemeinen Resultate von gewissen Mengen z. B. Harz, Gummi, Oel, Extractivstoff, Säuren und Salzen, von welchen natürlicherweise hier nichts besonders angeführt werden kann. Unter solchen Analysen nimmt die Untersuchung des Seidelbasts (Rinde von Daphne mezereum) von Chr. Gmelin und Baer die erste Stelle ein.*) Sie fanden darin einen eigenen Stoff, welchen sie Daphnin nannten.**) Er ist weder eine Säure noch eine Salz-Basis, nicht scharf, und sein vornehmster Charakter ist der, daſs er in Crystallform erhalten werden kann. Sie fanden, daſs die blasenziehende Kraft des Seidelbasts in einem harzartigen Stoff liegt, welcher durch Lösung in Alcohol und Präcipitation mit einer Lösung des essigsauren Bleyoxyds in Alcohol zersetzt werden konnte, wobey in dem Alcohol ein scharfes Oel aufgelöst blieb, welches sich während des Abdampfens allmählig in Tropfen ausschied. Dieses bildet den eigentlich blasenziehenden Stoff. Es giebt Seife mit Alkali, und wenn diese Seife mit Weinsteinsäure behandelt und die Flüssigkeit destillirt wurde, so wurde Phosphorwasserstoffgas erhalten. Sie zersetzten das Oel und fanden darin Phosphor als Bestandtheil. Das durch das Bleyoxyd gefällte bestand aus einer Säure, deren Natur sie nicht näher bestimmten, und aus einem eigenthümlichen Stoff von einem widrigen Geruch, welcher durch Alkali noch verstärkt wurde. — Vauquelin hat die Frucht

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 1.

**) Vauquelin hatte schon früher diesen Stoff in der Rinde der Daphne alpina gefunden.

A. d. U.

der Baobab *) untersucht, welche aber kein allgemeineres interessantes Resultat darbot. Morin **) hat die Frucht von Areca catechu untersucht, die dadurch merkwürdig ist, daſs sie zugleich sehr viel Gerbstoff, und einen kleberartigen Körper enthält, ähnlich dem, welcher sich in den Hülsenfrüchten findet. Nimmo ***) hat die Saamen von Croton Tiglium (Grana tigliae) und ihr Oel untersucht, und gefunden, daſs der wirksame drastische Stoff das Oel begleitet, nicht aber das Oel selbst ist, und sich aus diesem durch Alcohol ausziehen läſst. Payen und Chevallier †) haben den Hopfen und den gelben feinen Staub desselben untersucht, welchen Ives (vergl. letzt. Jahresber. p. 121.) Lupulin genannt hat. Das allgemeine Resultat dieser Untersuchung bestätigt das von Ives, aber die Untersuchung von Payen und Chevallier ist ausführlicher. Sie berichtigen die von Ives darin, daſs dieser Staub ein eigenthümliches flüchtiges Oel enthält, welches die Ursache des Geruchs und einem Theil nach des Aromas des Hopfens ist. Dieses Oel ist leichter als Wasser, grün aus frischem und gelb aus älterem Hopfen; verharzt sich nachher im Hopfen, weſswegen dieser durch ein langes Aufbewahren verliert. Es löst sich sehr wenig in Wasser, und Kohle entzieht es demselben; durch Trocknen verliert der Hopfen an Oel, deſswegen darf er nicht getrocknet werden, sondern das Lupulin wird aus dem frischen aufgesammelt,

*) Am angef. Ort, S. 456.

**) Journal de Pharmacie. Oct. 1822. p. 449.

***) Journal of Science, Litterature and the Arts. B. 13, S. 62.

†) Journal de Pharmacie. May und Jun. 1822. p. 209; und Nov. 1822. p. 532.

sammelt, und zur Versendung angewendet, wo dann die zurückbleibenden Hopfenzapfen mit weniger Lupulin an weniger entfernten Orten angewendet werden können. Sie bemerken auch, daſs der beste getrocknete Hopfen nie über 6 procent Lupulin gegeben hat, und halten mithin Ives's Angabe von 16 p. c. für übertrieben. Dieses dürfte jedoch nach Verschiedenheit des Jahres, des Erdbodens und des Climas variren. Petroz und Robinet*) haben die Rinde von Canella alba (Winterania canella) untersucht, und darin einen eigenthümlichen Zucker gefunden, der in den meisten seiner Verhältnisse mit dem Zucker aus Fraxinus ornus oder aus Manna übereinstimmt, und welcher den Namen Mannit erhalten hat. Petit hat die Blumen der Centaurea calcitrapa untersucht,**) Boutron-Charlard***) die Wurzel von Convolvulus turpethum, und Lesant†) die von Cyperus esculentus; aber diese Untersuchungen haben keine bemerkenswerthe Resultate geliefert.

Ich will diesen Artikel mit den Resultaten von Vauquelin's Untersuchung über verschiedene Arten von Mehl beschlieſsen. ††) Diese Mehlarten waren 1) französischer Weitzen, 2) Mischkorn, 3) harter Weitzen (blé dur) von Odessa, 4) zarterer Weitzen (blé tendre) von Odessa, 5) und 6) von derselben Art, 7) Pariser Bäckermehl, 8) bessere Mehlsorte für allgemeine Stiftungen, 9) schlechtere Sorte von ditto.

Die Resultate der Analyse derselben sind in fol-

*) Am angef. Ort. April, p. 197.
**) Am angef. Ort. Sept. p. 440.
***) Am angef. Ort. Merz, p. 131.
†) Am angef. Ort. Nov. p. 497.
††) Am angef. Ort. Aug. p. 353.

gender Tabelle aufgeführt, deren letzte Colonne die Menge von Wasser enthält, welche erfordert wurde, um 100 Th. Mehl in einen für das Brotbacken gehörig festen Teig zu verwandeln. Die Menge dieses Wassers hängt von der Menge des Klebers ab; daſs aber das Odessa Mehl Nr. 3 nicht mehr Wasser als anderes Mehl aufgenommen hat, rührt davon her, daſs das Stärkmehl in demselben, statt sich, wie gewöhnlich, in Form eines feinen impalpabelen Staubs zu befinden, in kleinen durchsichtigen Körnern, wie Pulver von gestoſsenem Gummi erscheint, und mithin weniger Wasser erfordert, weil sein Volumen geringer ist.

Nr.	Wasser.	Kleber.	Stärkmehl.	Zucker.	Gummi.	Kleye.	Summe.	Knetungswasser.
1.	10.0	10.96	71.49	4.72	3.32	—	100.49	50.3
2.	6.0	9.80	75.50	4.22	3.28	1	100.00	55.00
3.	12.0	14.55	56.50	8.48	4.90	2.3	98.73	51.2
4.	10.0	12.00	62.00	7.56	5.80	1.2	98.42	54.8
5.	8.0	12.10	70.84	4.90	4.60	—	100.41	37.4
6.	12.0	7.30	72.00	5.42	3.30	—	100.02	37.2
7.	10.0	10.20	72.80	4.20	2.80	—	100.00	40.6
8.	8.0	10.30	71.20	4.80	3.60	—	97.90	37.8
9.	12.0	9.02	67.78	4.80	4.60	2.0	100.21	37.8

Es ist bemerkenswerth, daſs sich das Odessamehl durch einen Reichthum an Zucker vor dem französischen auszeichnet. Das Gummi, welches hier aufgeführt ist, soll, nach Vauquelin's Angabe, ganz und gar nicht von derselben Natur seyn, wie gewöhnliches Gummi. Seine Farbe ist braun, es giebt bey der Destillation kohlensaures Ammoniac, bildet mit Salpetersäure keine Schleimsäure, sondern Oxalsäure und einen eigenthümlichen bitteren Stoff. Es ist sauer von freyer Phosphorsäure und saurem phosphorsaurem Kalk, welche damit gemengt sind, und vielleicht ist es ein Product der

Einwirkung der Phosphorsäure auf den Kleber. Eyweisstoff findet sich nicht in dem Mehl. Der Stoff, welcher sich aus dem Waschwasser des Stärkmehls bey dem Abdampfen absetzt, ist nichts anders als Kleber.

Thierische Chemie.

Coagulation des Eyweisstoffs durch die electr. Säule.

Es war ein sehr lange sowohl richtig gekanntes als erklärtes Phänomen, daſs Eyweis durch die Entladung der electrischen Säule an dem positiven Leiter coagulirt und sich um den negativen herum flüssig erhält. Dieses wurde wieder durch die Versicherung einiger englischen Chemiker, besonders von Brande, daſs die Coagulation an dem negativen Leiter statt finde, zur Sprache gebracht. Chr. Gmelin *) hat diesen Streit geschlichtet und gezeigt, daſs wenn eine electrische Säule von unbedeutender Intensität durch Eyweis entladen wird, die Coagulation immer an dem positiven Leiter aus dem Grunde statt findet, weil das Kochsalz in der Flüssigkeit zersetzt wird, und die freye Säure den Eyweisstoff präcipitirt. Wendet man dagegen eine sehr kräftige Säule an, so wird der Eyweisstoff an beyden Leitern coagulirt, diese Coagulation ist aber dann dieselbe wie die durch Erwärmung, und findet ungefähr statt, wie wenn man einen Kupferdraht gabelförmig biegt, die Enden desselben in Eyweis eintaucht, und das Oehr mit einer Weingeistlampe erhitzt; dann coagulirt der Eyweisstoff ebenfalls an beyden Drähten. Lassaigne **) präcipitirte Eyweis durch Alcohol von 0.85 und wusch das Salz mit Alcohol von derselben Stärke aus, worauf er den Eyweisstoff (wovon jedoch nur blos ein geringer Theil löslich ist) in Wasser auflöste und diese Flüssigkeit der Wirkung

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 217.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 97.

der electrischen Säule aussetzte; sie coagulirte nun an keinem Leiter; wurde aber etwas Kochsalz zugesetzt, so trübte sie sich und setzte Flocken von Eyweis an dem +Leiter ab.

Chevreul*) hat das Verhalten des Eyweifses zu Alcohol, Wärme und Wasser untersucht. Er fand, dafs Eyweisstoff aus Eyern bey +61° coagulirt, und dafs er, wenn er darauf getrocknet wird, gelb und durchscheinend wird. Er schwillt im Wasser wieder auf und wird undurchsichtig, löst sich aber nicht. Eyweisstoff, bey einer niederern Temperatur getrocknet, löst sich im Wasser wieder. Er kann in seinem trockenen Zustand der Wärme von kochendem Wasser sehr lange ausgesetzt werden, und löst sich dann wieder in kaltem Wasser auf, worauf die Lösung wie zuvor, bey +61° coagulirt. Eyweis, durch Alcohol coagulirt, verhält sich ganz wie Eyweis, durch Wärme coagulirt; beyde sind einem geringen Theil nach im Wasser löslich (0.007 von dem Gewicht des Wassers). Wird Eyweis mit dem 20fachen seines Volumens Wasser verdünnt und die Flüssigkeit aufgekocht, so coagulirt sie nicht; wird aber dann die Eyweislösung im luftleeren Raum abgedampft und getrocknet, so findet man, dafs der Rückstand in demselben Zustand ist, wie zuerst coagulirtes und nachher getrocknetes Eyweifs. Aether und Terpentinöl coaguliren ebenfalls das Eyweis, aber langsam.

Seine Coagulation in der Wärme.

Chevreul hat ferner die Eigenschaft verschiedener thierischer Körper, von Wasser durchdrungen zu werden, untersucht. Die meisten festen thierischen Theile, welche weich sind, erhärten beym Trocknen, werden gelb und halb durchsichtig. Sie

Wirkung des Wassers auf das Erweichen fester thierischer Theile.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 32.

verlieren dabey gewöhnlich mehr als die Hälfte ihres Gewichts Wasser. Sehnen z. B. verlieren die Hälfte und der Faserstoff des Bluts bis auf 80 p. c. Dieses Wasser nehmen sie wieder während eines hinreichend lange fortgesetzten Einweichens auf, und erhalten dabey ihre vorigen Eigenschaften zurück. Salzwasser paſst hiezu weniger als reines Wasser; und Weingeist, Aether und Oele bringen diese Wirkung nicht hervor. Wie diese Wirkung des Wassers angesehen werden müsse, vergleichungsweise mit den 3 Zuständen von Wasser *a*) gebunden durch chemische Verwandtschaft, *b*) auflösend wie in Salzsolutionen und *c*) eingesogen durch Haarröhrchenkraft, ist noch unbekannt. Die letztere scheint jedoch hiebey das hauptsächlich wirkende zu seyn.

Permeabilität thierischer Häute. Ich habe bereits in einem der vorhergehenden Jahresberichte aus Veranlassung von Magendie's Theorie von den absorbirenden Gefäſsen Gelegenheit gehabt, auf die Permeabilität feuchter thierischer Häute für die aufgelösten Körper aufmerksam zu machen, welche sich in den Flüssigkeiten befinden, mit denen sie in Berührung kommen, wobey das aufgelöste durch die Haut hindurch geht, ohne daſs das auflösende Wasser selbst eine Ueberführung zu erleiden scheint.*) N. W. Fischer in Breslau**) hat eine andere Erscheinung von Ueberführung entdeckt, wo vermuthlich durch eine electro-chemische Wirkung die ganze Flüssigkeit durch eine feuchte Haut übergeführt wird, auch wenn die Richtung der Wirkung der Schwere entgegengesetzt ist. Wenn man eine Röhre von Glas nimmt, und das eine ihrer Enden mit einer feuchten Blase überbin-

*) Erster Jahresber. p. 124.
**) Gilbert's Annalen. N. F. B. 12. S. 303.

det, und Wasser in die Röhre gieſst und sie in ein Gefäſs stellt, welches z. B. eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd enthält, so zeigt sich zwischen ihnen keine andere Wirkung als die, daſs das Kupfersalz sich allmählig nach oben in dem Wasser verbreitet, während die Flüssigkeiten ihr ursprüngliches Niveau behalten. Bringt man ein Stück Silber in die Röhre, so verändert sich das Verhalten ebenfalls nicht; bringt man aber ein Metall, z. B. Eisen, hinein, welches das Kupfer fällen kann, d. h. welches eine Verwandtschaft zu der Säure des Kupfersalzes hat, so steigt die Flüssigkeit allmählig durch die Blase hinauf, und wenn die Flüssigkeit aussen und innen gleich hoch stund, so sieht man, schon nach einer oder ein paar Stunden, die Oberfläche des Wassers in der Röhre sich erhöhen, und nach ein paar Wochen ist das Wasser bis auf 2 bis 3 Zoll gestiegen, so daſs es, wenn die Röhre kurz ist, überläuft. Es ist übrigens gleichgültig, ob ein Metall in der Flüssigkeit aufgelöst ist oder nicht, denn bloſse Säure und Wasser bringen dieselbe Erscheinung hervor. Eine je gröſsere Verwandtschaft das Metall zu der Säure hat, desto schneller geschieht diese Wanderung der Flüssigkeit, so daſs sie, unter übrigens gleichen Umständen, bey Silber um 2 Linien, bey Kupfer um 60, bey Zink um 241, und bey Eisen um 361, in gleicher Zeit, stieg. Die Flüssigkeit enthielt bey diesen Versuchen verdünnte Salpetersäure. Wird die Säure in die Röhre gegossen, und befinden sich Metall und Wasser in dem umgebenden Gefäſs, so sinkt die Flüssigkeit in der Röhre und steigt aussen herum. Fischer äussert hierüber, daſs dieses Phänomen an diejenigen sich anreihe, welche Erman entdeckt hat, und durch welche die gleichzei-

tige Hervorbringung von mechanischer Cohärenz und chemischer Verwandtschaft bewiesen ist, oder richtiger, dafs es ganz dasselbe ist." Ohne dafs ich sagen könnte, ich verstehe, was damit gemeint ist, dürfte doch die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung nicht so leicht seyn; vielleicht sind unsere Kenntnisse für eine solche noch unzureichend. Die Verwandschaft des Metalls zu den Bestandtheilen der Flüssigkeit, sie mag nun eine electrisch-chemische Aeusserung seyn oder nicht, bringt bey der Flüssigkeit ein Bestreben hervor, dem festen Körper sich zu nähern, und ohne Zweifel auch bey diesem ein ähnliches, sich der Flüssigkeit zu nähern, obgleich diesem letzteren aus mechanischen Gründen entgegen gearbeitet wird. Dieses Bestreben dürfte mit einer Bewegung verglichen werden können, welche durch eine ungeheure Kraft hervorgebracht wird, aber mit einer äusserst geringen Geschwindigkeit; durch diese Kraft wird die Flüssigkeit gegen das Metall durch die capilläre Porosität der Haut getrieben, welche sonst hinreichend stark das Wasser der Haut zurückhält, um einer geringen Wassersäule nicht zu gestatten, durch Druck hindurch zu filtriren. Unter der Voraussetzung, dafs die wirkende Affinität unbegrenzt weit sich erstreckte, so würde wahrscheinlich die Flüssigkeit fortfahren zu steigen, bis der Gegendruck der getragenen Wassersäule mit dem Bestreben der Flüssigkeit nach oben hinauf zu drängen, das Gleichgewicht hielte. Von dieser Seite betrachtet spielt die Blase hier keine andere Rolle als die, uns ein Phänomen zu offenbaren, welches wir ohne ihre Mitwirkung schwerlich hätten entdecken können. Stellen wir uns vor, dafs die Röhre, in welcher das Metall eingeschlossen ist, blos um eine Linie über den Spiegel der äusseren Flüssigkeit her-

aufragt, so muſs die aufsteigende Flüssigkeit bald in die aussen herum befindliche überlaufen, und dieses muſs fortfahren, bis ein jedes Atom Säure an dem Metall vorbey gegangen ist und sich damit gesättigt hat, wodurch mithin eine Circulation in der Flüssigkeit entsteht, die einzig auf der Tendenz der Säure, mit dem Metall in Berührung zu kommen, beruht, und wobey die Blase blos das bewirkt, daſs der gesättigte Theil vermöge seines gröſseren specif. Gewichts nicht fallen kann, und die Wirkung der Röhre die ist, daſs derselbe gezwungen wird, in derselben Richtung sich zu bewegen, welche die Röhre hat. Diese Erscheinung scheint mir somit zu beweisen, daſs wenn ein fester Körper, z. B. ein Stück Eisen, an irgend einer Stelle einer Flüssigkeit aufgehängt wird, zu welcher das Eisen eine Verwandtschaft hat, wie z. B. eine Säure, jede Partikel der Säure zu dem Eisen sich hin zu bewegen strebt, von der Stelle weg, wo sie sich in Ruhe befindet, und dabey mehr oder weniger von dem Wasser mit sich fort zu führen, in welchem sie gelöst ist, bis alle Partikeln der Säure mit dem Eisen in Berührung gekommen sind. Es ist dabey auch möglich, daſs das Eisen auf den gesättigten Theil zurückstoſsend wirkt. Daſs die Säure mit Eisen sich sättigt, wissen wir, wir schrieben aber dieses im allgemeinen blos den Bewegungen zu, welche durch Gasentwicklung und durch das Sinken der gesättigten Flüssigkeit entstehen, welches beydes uns hinderte die Bewegung wahrzunehmen, welche aus dem electro-chemischen Gegensatz des festen Körpers und der Flüssigkeit entsteht, und welche, wie es mir scheint, durch Fischer's Versuche bewiesen ist.

Gelenkwasser.

Lassaigne und Boissel *) haben das Gelenkwasser (Synovia) untersucht, welches aus mehreren todten Körpern gesammelt wurde. Diese Untersuchung hat jedoch zu keinen bestimmten Kenntnissen über die Aehnlichkeit oder Verschiedenheit dieser Flüssigkeit mit andern thierischen secernirten Flüssigkeiten geführt. Sie scheint blos gezeigt zu haben, daſs der groſse Gehalt an Faserstoff, welcher sich nach Margueron's älteren Versuchen darin finden sollte, ganz und gar vermiſst wird, und daſs auch die Vermuthung Fourcroy's, daſs Harnsäure darin enthalten seyn solle, ungegründet ist. Nach ihren Versuchen zu urtheilen, ist dasselbe eine Eyweiſsstoffhaltige Flüssigkeit, welche vielleicht denen der serosen Häute ähnelt.

Harnstoff bildet sich in den Blutgefäſsen, nicht in den Nieren.

Prevost und Dumas **) lieferten, als Fortsetzung ihrer Arbeit über das Blut, ***) eine Untersuchung über die Secretion der Nieren, wobey sie die merkwürdige Entdeckung machten, daſs der Harnstoff und die milchsauren Salze, welche sich im Harn finden, nicht ein Product der Wirksamkeit der Nieren sind, sondern daſs sie durch dieselben von dem Blut, so zu sagen, blos abfiltrirt werden. Sie haben diesen höchst interessanten Umstand durch Exstirpation der Nieren an Hunden, Katzen und Kaninchen bewiesen. Wird blos die eine Niere weggenommen, und die Gefäſse derselben unterbunden, so bleibt das Thier am Leben, die Wunde heilt bald und man bemerkt keinen Unterschied in seiner Gesundheit. Wird nachher auch die andere Niere herausgeschnitten, so scheint das Thier in den ersten 3

*) Journal de Pharmacie. Apr. 1822, p. 207.

**) Journal de Physique, Sept. 1822, p. 212.

***) Vergl. erster Jahresber. p. 120.

Tagen ebenfalls wenig zu leiden; die Wunde vereinigt sich, das Thier ist munter, beweglich, frifst mit Appetit, schläft wie zuvor, trinkt aber wenig. Nach Verlauf des dritten Tages aber kommen braune dünne Ausleerungen durch den Mastdarm und durch Brechen zum Vorschein, ein Fieberanfall stellt sich ein, und die thierische Wärme erhöht sich während desselben bis auf 43°, das Athemholen wird schnell, schwer und kurz, und das Thier stirbt, während diese Symptome zunehmen, zwischen dem 5ten und 9ten Tag. In den Ventrikeln des Gehirns findet man ein klares Blutwasser in Menge ergossen, das Parenchyma der Lungen scheint dichter als zuvor, die Leber ist entzündet, und die Gallenblase mit einer grünbraunen Galle erfüllt, wovon die Excremente in dem Darmkanal gefärbt sind. Diese sind überdiefs in Menge vorhanden und dünn. Als man dem Thier kurz vor dem Tode zur Ader liefs und das Blut untersuchte, fand sich sein Serum dünner als gewöhnlich. Das Blut wurde mit dem Blutkuchen eingetrocknet und mit kochendem Wasser ausgelaugt; die Lösung abgedampft und der Extract-ähnliche Stoff mit Alcohol behandelt, wobey dieser einen Stoff auszog, der neben den gewöhnlichen milchsauren Salzen und den in Alcohol löslichen thierischen Stoffen, Harnstoff enthielt, welcher durch Salpetersäure in Crystallen ausgefällt wurde, aus welchen nachher der Harnstoff geschieden wurde. Um mit Sicherheit zu erfahren, dafs es Harnstoff und nichts anderes war, wurde er mit Kupferoxyd analysirt, wobey sie sehr nahe dasselbe Resultat, wie Berard erhielten, nemlich:

	Berard	P. u. D.
Stickstoff	43.4	42.23
Kohle	19.4	18.23
Wasserstoff	10.8	9.89
Sauerstoff	26.4	29.65

Die alcoholische Lösung enthielt eine zweymal gröfsere Menge von aufgelösten Stoffen als von gewöhnlichem Blut. 5 Unzen Blut von einem Hund gaben 20 Gran Harnstoff und 2 Unzen Blut von einer Katze 10 Gr. Diese Untersuchungen scheinen mithin zu zeigen, dafs die Nieren blofse Abseihungs-Organe sind, und dafs die Bildung des Harnstoffs, des Harnzuckers in dem Diabetes, der Harnsäure u. a. nicht den Nieren angehört, sondern von allgemeineren Umständen in der thierischen Oeconomie abhängig ist. Dafs man sie bey den gewöhnlichen Untersuchungen des Bluts nicht darin gefunden hat, kommt daher, dafs ihre Menge unmerkbar wird, so lange sie durch die Nieren unaufhörlich fortgeschafft werden.

Harn. Marcet, *) welchen die Wissenschaften zu frühe verloren haben, hat eine Untersuchung eines sonderbaren Harns von einem Kinde mitgetheilt. Der Harn war theils schwarz, wie Dinte, theils wurde er schwarz durch Zusatz von einem Alkali. Wurde dann eine Säure zugesetzt, so schlug sich nach einiger Zeit Ruhe, ein schwarzer, in Alkali löslicher Stoff nieder, welchen Prout als eine eigenthümliche Säure betrachtet, und sie, wenn sie öfter vorkommen und besser gekannt werden sollte, melanic acid zu nennen vorschlägt. **)

*) Vergl. erster Jahresber. p. 128.
**) Transactions of the medico-chir. Society. 1822.

Würzer *) entdeckte, daſs Harnsäure besser als von irgend einem andern Lösungsmittel auf nassem Wege, von einer Borax-Auflösung aufgelöst wird; ein Umstand, welcher sowohl für die Analyse der Harnsteine, als als Heilmittel gegen dieselben sehr wichtig werden kann. **Harnsäure, leicht-löslich in Borax.**

Dana hat einen Harnstein untersucht, welcher harnsaures Ammoniac, mit groſsem Ueberschuſs von Harnsäure enthielt, und mithin zu den älteren Beweisen einen neuen gegen Brande hinzugefügt, welcher behauptete, daſs diese Verbindung in Harnsteinen nicht vorkommen solle. **)

Morin hat verschiedene Stoffe untersucht, welche in einem ausgeschnittenen Krebs enthalten waren. Das interessanteste dieser Analyse ist das, daſs er darin freyes Ammoniac und Hydrothion-Ammoniac gefunden hat. ***) **Producte von Krankheiten.**

Granville hat das Gas untersucht, welches sich bey einem Kranken angesammelt hatte, †) der mit einer ausserordentlichen Auftreibung des Unterleibs gestorben war. Dieses Gas wurde mit Kalkwasser behandelt, welches 15 p. c. kohlensaures Gas davon aufnahm. Das rückständige Gas hatte einen hepatischen Geruch, wurde aber von caustischem Alkali nicht absorbirt. Mit Sauerstoffgas gemengt wurde es durch den electrischen Funken nicht entzündet; mehrere Funken nach einander bewirkten zwar keine Detonationen, aber eine Volumens-Verminderung, wobey schweflige Säure, aber kein Wasser sich bil- **Besonderes Gas.**

*) Buchner's Repertorium. B. XII, S. 470.

**) Silliman's American Journal of Science etc. B. IV. p. 40.

***) Journal de Pharmacie. Sept. 1822, p. 415.

†) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5, S. 170.

dete. Es wurde daher mit Wasserstoffgas abgebrannt, welches in kleinen Portionen zugesetzt wurde, bis alles Sauerstoffgas verzehrt war. Granville schliefst aus der Menge des darauf gegangenen Sauerstoffgases, dafs das Gas aus 92.03 Stickstoff und 7.97 Schwefel bestand. Dieses ist eine sehr unwahrscheinliche Zusammensetzung. Vermuthlich war es ein Gemeng aus Stickgas mit vielleicht Schwefelkohlenstoff oder einer ähnlichen riechenden Schwefel-Verbindung, welche von Kalkwasser nicht aufgenommen wird.

Bezoare. Braconnot *) hat Bezoare untersucht, welche in grofser Anzahl von einem 36jährigen unverheiratheten Weibe, die an Amenorrhea litt, ausgebrochen wurden. Sie kamen mit Blut heraus, und hatten gewöhnlich an einer Seite eine trichterförmige Oeffnung und ein Loch queer durch. Sie ähnelten allen ihren Verhältnissen nach der Holzfaser, hatten aber nicht die fasrige Textur des gewöhnlichen Holzes, sondern sahen im Bruch crystallinisch aus, wenn sie gegen die Sonne gehalten wurden. Zu Asche verbrannt hinterliefsen sie kohlensaures, salzsaures und schwefelsaures Natron, phosphorsauren und kohlensauren Kalk, und Kieselerde. Diesem allem nach kann man kaum glauben, dafs sie in dem Körper erzeugt worden seyen; vermuthlich verdankten sie gekautem Holz, Leinwand, Hanf oder dergleichen ihren Ursprung.

Zur Zoochemie gehörige Stoffe. Lassaigne untersuchte ein Concrement aus den Speichelgängen eines Pferdes: **) Die Bestandtheile desselben waren die gewöhnlichen: kohlensaurer Kalk 84, phosphorsaurer Kalk 3, thierischer Stoff 9, Wasser 3. Eine Analyse des Speichels

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 194.
**) Am angef. Ort. T. XIX. p. 174.

zeigte, dafs dieser sowohl Eyweisstoff, wovon er beym Kochen getrübt wird, als kohlensauren Kalk enthält, welcher sich in Berührung mit der Luft absetzt.

Göbel und Renner analysirten eine eiterartige Flüssigkeit aus dem Uterus einer Stute.*) Das Resultat davon gab 7.2 procent Eyweisstoff, 1 p. c. Gallerte?, ½ p. c. Salze und das übrige Wasser. Da sie der Beschaffenheit der darin vorgekommenen thierischen Stoffe keine besondere Aufmerksamkeit schenkten, verglichen mit denen, welche in dem gesunden Zustand erhalten werden, so bieten ihre Versuche kein besonderes Interesse dar.

Edmund Davy hat gezeigt, dafs die Excremente der Boa constrictor beynahe reine Harnsäure sind. Pfaff hat bey einer neuen Untersuchung gezeigt, dafs sie zugleich eine gewisse Menge harnsaures Ammoniac enthalten.**)

Chevallier hat die Hüllen der Ova sepiae untersucht, und unter ihren Bestandtheilen Jod zu finden geglaubt. Er verbrannte dieselben zu Asche, laugte mit Wasser aus, rauchte zur Trockenheit ab, und behandelte dann das Salz mit Schwefelsäure, wobey einen Augenblick lang ein violettes Gas wahrgenommen wurde.***)

Aufbewahrung anatomischer Präparate.

Eine Anatomen und Sammlern von Fischen und Amphibien willkommene Entdeckung ist die von Macartney in Dublin, dafs sich mit einer Mischung aus Alaun und Salpeter, die in Wasser gelöst werden, anatomische Präparate weit besser aufbewah-

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 4. S. 407.

**) Am angef. Ort. B. 5. S. 344.

***) Journal de Pharmacie. Sept. 1822. p. 414.

ren lassen, als mit Alcohol. Das Verhältnifs beyder Salze und die Concentration der Flüssigkeit beruhen auf Umständen. Da die animalischen Stoffe einen Theil der Salze einsaugen, mufs man im Anfang die Flüssigkeit einigemale wechseln. Ihre fäulnifswidrige Kraft soll so grofs seyn, dafs sie in einigen Tagen den Gestank auch der am meisten verfaulten thierischen Stoffe zerstört. *)

Geologie.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 223.

Geologie.

Es ist bekannt, dafs man oft in Bergcrystallen kleine Höhlungen findet, welche zum Theil mit einer Flüssigkeit gefüllt sind. Man war lange über die Natur dieser Flüssigkeit ungewifs; man hat theils auf Wasser, theils auf Naphta vermuthet, und im allgemeinen betrachtete man sie als einen entscheidenden Beweis für die Werner'sche Theorie der Bildung unserer Urgebirge durch eine Crystallisation aus Wasser. Humphry Davy*) hat kürzlich Gelegenheit gehabt, an verschiedenen so beschaffenen Crystallen diesen Stoff zu untersuchen. Er liefs die Crystalle mit einem Diamant theils unter Wasser, theils unter Quecksilber, theils unter Oel durchbohren. Er fand dabey, dafs wenn die Oeffnung gemacht war, die umgebende Flüssigkeit eindrang, und von $\frac{5}{6}$ bis $\frac{9}{10}$ des Raumes füllte, welchen die Luft zuvor eingenommen hatte. Die in der Höhlung eingeschlossene Flüssigkeit erwies sich als beynahe reines Wasser, weil sie mit Baryt- und Silbersalzen sehr unbedeutende Spuren von Niederschlag gab. Es wurde aber kein Theil davon abgedampft; man weifs mithin nicht, ob das Wasser noch Kieselerde aufgelöst enthielt. Was die Luft betrifft, so fand er, dafs sie, soweit eine solche Bestimmung möglich war, nichts anderes als Stickgas enthalte, dafs dagegen das Sauerstoffgas von dem Wasser absorbirt worden war, so dafs, wenn der Crystall, welcher kurz zuvor geöffnet worden war, unter einen kleinen Gas-Apparat in dem luftleeren Raum gebracht wurde, eine Luft erhalten wurde, **Wasser in Crystallen.**

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 132.

welche die gewöhnliche Zusammensetzung der atmosphärischen Luft hatte. Bey einem von Davy's Versuchen fand es sich, dafs die Flüssigkeit in dem Crystall Naphta war; hier war der Raum oberhalb der Flüssigkeit luftleer, so dafs die Höhlung bey der Oeffnung von dem hineindringenden Wasser vollkommen gefüllt wurde. Die Schlüsse, welche Davy aus diesen Resultaten zieht, sind, wie alles, was von diesem ungewöhnlichen Naturforscher kommt, von einem grofsen Interesse, und von einer solchen Beschaffenheit, dafs sie über die Geschichte der Bildung der Erde Licht verbreiten können. „Die Wernerianer, sagt er, haben diese Wassertropfen als einen Beweis gegen die Meinung betrachtet, dafs diese Körper durch Feuer gebildet worden sind, während dieselben, wie man sehen wird, ein entscheidender Beweis gerade für den Satz sind, gegen welchen man sie anwenden wollte.“ Dieses Eindringen von Wasser, wenn die Höhlung des Crystalls unter demselben geöffnet wird, beweist, dafs der Crystall, als er gebildet wurde, eine so hohe Temperatur hatte, dafs der Raum von Luft und Wasser gerade erfüllt war. Man kann diese Temperatur aus der Contraction nicht berechnen, wenn man auch die Spannung des Wassers mit in Rechnung nimmt, weil man nicht weifs, unter welchem Druck sich diese Crystalle gebildet haben, und wenn dieser hoch war, so wurde die warme Luft in diesem Raume zusammengedrückt. „Bey der Temperatur des nördlichen Winters, setzt Davy hinzu, ist das Wasser beständig crystallisirt. In seiner flüssigen Form wird sein Lösungsvermögen mit der Temperatur vermehrt, in Gasform wird die Elasticität seines Dampfes ebenfalls im Verhältnifs der Wärme-Zunahme verstärkt; eine Atmosphäre von Wasserdampf, welche von ei-

ner unbegrenzten Quelle aus unterhalten wird, kann daher diese Flüssigkeit fähig machen, einen sehr hohen Grad von Wärme anzunehmen. Das Hydrat des Kalks behält sein Wasser in fester Form weit über dem Siedpunkt, das des Baryts behält dasselbe beym Glühen und schmilzt damit. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs es ein flüssiges Kieselerdehydrat unter einem sehr hohen Druck und bey sehr hohen Temperaturen giebt, und dafs dieses, allen flüssigen Körpern in dieser Hinsicht ähnlich, kleine Mengen von atmosphärischer Luft enthält. Diese einzige Voraussetzung genügt zur Erklärung der Erscheinungen, welche das Wasser in Bergcrystallen darbietet.

Diese Versuche von Davy scheinen mir entscheidend zu beweisen, dafs die Erde ehemals eine höhere Temperatur als jetzt gehabt hat, was so viele andere Umstände nun übereinstimmend zu bezeugen scheinen, z. B. das eingebettet seyn von tropischen Gewächsen selbst in die nördlichsten Steinkohlenflötze, die Zunahme der Temperatur in der Tiefe der Erde u. s. w. Das Wasser in den Crystallen aber scheint nicht bey einer sehr hohen Temperatur eingeschlossen worden zu seyn, weil, wenn man die eigene Spannung des Wassers betrachtet, schon z. B. bey +90° die Luft über dem Wasser mit so viel Wasserdampf gemischt seyn mufs, dafs, wenn der Raum auf die gewöhnliche Luft-Temperatur abgekühlt wird, der Dampf sich auf $\frac{1}{6}$ seines Volumens zusammenzieht. Dieser Umstand scheint mir aber das Hinzukommen der Glieder des Mineralreichs in hohem Grad zu erläutern, die man jetzt in Gebirgsarten von einem unbezweifelt vulcanischen Ursprung antrifft, und die sowohl chemisch gebundenes als mechanisch eingeschlossenes Wasser enthalten, ich meine die grofse Menge von Zeolithen, Calcedonen, Agaten und Re-

siniten, welche man, Blasenlöcher in Lava ausfüllend, antrifft, welche bisweilen auch in Urgebirgen vorkommen, und deren Bildung jetzt ganz aufgehört zu haben scheint. Davy hat eine Menge solcher Wasser einschliefsender Calcedone von vulcanischen Gebirgsarten untersucht, und die Luft in denselben mehr verdünnt gefunden als in den Crystallen von Urgebirgen. Diese haben sich jedoch gebildet, nachdem schon die späteren Perioden der Erde begonnen hatten, d. h. nachdem Gebirge durch mechanische Mitwirkung des Wassers hinzugekommen waren, und wo der Zustand, welcher von Davy vorausgesetzt wird, nemlich der Zustand eines höheren Drucks und Temperatur durch das Vorhandenseyn einer Atmosphäre von Wasserdampf, nicht statt gefunden hat; sie zeugen aber jedoch dafür, dafs das Wasser in diese Höhlungen bey einer höheren Temperatur eingeschlossen wurde. Diese Umstände scheinen mir, zu zeigen, dafs sobald diese vulcanischen Massen hinreichend erkaltet waren, damit nicht alles von aussen in dieselben eindringende Wasser mehr verflüchtigt werden konnte, dieses Wasser bey seiner höheren, dem Siedpunkt nahe kommenden Temperatur, die Masse der Lava partiell zersetzt und Bestandtheile daraus ausgezogen hat, welche es mit sich in die Höhlungen geführt hat, und indem es dort allmählig erkaltete, die aufgelösten Stoffe absetzte, welche, der Crystallisationskraft gehorchend, sich zu wasserhaltigen Silicaten in bestimmten Verhältnissen verbanden. Was zu der Zeit nicht geschah, als die vulcanische Masse diese höheren Temperaturen beybehielt, das konnte nachher nicht mehr bewirkt werden, weil die Temperatur dazu fehlte. War aber die Erde einmal, wie die Lava aus den Vulkanen, eine durch Feuer flüssige Masse, welche eine unendlich langsa-

me Abkühlung erlitt, so mufsten, im Verhältnifs als ihre Oberfläche erkaltete, sprang, und von dem aus der Atmosphäre condensirten Wasser durchdrungen wurde, dieselben Erscheinungen statt finden, und wasserhaltige crystallisirte Mineralien nachher in allen Höhlungen sich bilden, in welche diese warme Lösung eindringen konnte, und diese müssen daher von einer weit jüngeren Formation seyn, als die Hauptmasse des Gebirges. Daher findet man auch, so viel ich weifs, nie irgend ein zeolithartiges Mineral auf dieselbe Weise wie Granat, Amphibol und mehrere nicht wasserhaltige Mineralien in einer Masse von Gneifs, Granit oder Glimmerschiefer eingebettet, sondern sie überkleiden immer die innere Oberfläche von Drusenhöhlen, oder füllen Spalten aus, kurz man findet sie immer da, wo eine Flüssigkeit gestanden und dieselben abgesetzt haben kann.

Vulkanische Gebirgs-Arten.

Die Menge von, wenn man so sagen darf, uralten vulkanischen Gebirgsarten, von welchen so viele Gegenden in Europa stückweise bedeckt werden, welche so oft sowohl verkannt als richtig erkannt wurden, und von deren neptunischem Ursprung der berühmte Werner so überzeugt war, dafs er es ganz und gar ausschlug, von Paris eine Reise in die durch ihre erloschenen Vulkane berühmte Auvergne zu machen, um dort diesen Gegenstand näher zu erwägen; diese Gebirgsarten, sage ich, fangen mehr und mehr an, allgemein als wirkliche Folgen vulkanischer Eruptionen anerkannt zu werden. Beudant hat in Ungarn mit der äussersten Genauigkeit die alten vulkanischen Ueberreste oder sogenannten Trachyte untersucht, womit dieses Land so häufig bedeckt ist, und er hat in seiner Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818 (3 Voll. 8.) den vulkanischen Ursprung

dieser Gebirgsarten so nahe zur Gewifsheit gebracht, als es nur immer bey einem Gegenstand möglich ist, wo die Sache nicht mehr direct constatirt werden kann. Ueber diese Arbeit, welche im Verlauf des Jahres 1822 herausgekommen ist, äussern v. Humboldt und Brochant, dafs sie durch ihre Umfassung, ihre Mannigfaltigkeit und ihren wissenschaftlichen Werth eine der merkwürdigsten Arbeiten ist, welche über Geologie herausgekommen sind.*) In America haben Cooper**) und Maclure***) auf gleiche Weise zu beweisen gesucht, dafs die vielen sogenannten Grünsteine, Floetztrappe und columnar and tabular basalts von einem uralten vulkanischen Ursprung sind, und es ist wahrscheinlich, dafs die Theilung in den Meinungen hierüber, welche die Werner'sche Schule hervorbrachte, bald gänzlich aufhören werde, zum grofsen Gewinn sowohl für die Mineralogie als Geologie.

Warme und kohlensäurehaltige Quellen. Während meines Aufenthalts in Carlsbad in Böhmen im Sommer 1822 fand ich mich durch die Aehnlichkeit überrascht, welche diese Gegend mit der Auvergne in Frankreich hat, in Hinsicht auf die Menge von vulkanischen Ueberresten, welche hier so zahlreich angetroffen werden. Während einer Reise in der Auvergne und Vivarais, welche ich vor einigen Jahren vornahm, wurde ich durch die Menge kohlensäurehaltiger, theils kalter, theils warmer Wasser frappirt, welche in diesen Gegenden hervorquellen, und wovon in den nicht vulkanischen Gegenden keine Spuren sich finden. Da

---

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 110.
**) Silliman's American Journal of Sciences etc. V. IV. p. 205.
***) Am angef. Ort, Vol. V. p. 197.

ich aber früher keine andere Gegend der Art gesehen hatte, so konnte ich aus dieser einzigen Beobachtung keinen Schlufs rücksichtlich des Zusammenhanges zwischen diesen Quellen und der vulkanischen Beschaffenheit der Gegend ziehen. Bey meinem Eintritt in die ihrer vielen Mineralwasser wegen so berühmte Gegend von Böhmen, zwischen Töplitz und Eger, wo ich dasselbe Terrain wie in der Auvergne wieder fand, wurde die Idee wieder bey mir geweckt, dafs sowohl die höhere Temperatur dieser Quellen, als die darin aufgelösten Stoffe, mit den vulkanischen Erscheinungen, welche in der Vorzeit statt gefunden haben, im Zusammenhang stehen können. Bey der Vergleichung,*) welche ich zwischen der Zusammensetzung dieser Wasser aus der Auvergne, aus Böhmen und aus Island, gemacht habe, findet man, dafs sie alle dieselben Bestandtheile führen, vermuthlich durch die ehemalige Wirkung der Vulkane aus unauflöslichen Verbindungen gebildet oder losgemacht. Ich hätte gerne zu diesen Vergleichungen auch die italienischen und sicilischen Wasser hinzugefügt, ich habe aber von keinem von diesen bey den Verfassern, welche ich nachschlagen konnte, eine Untersuchung gefunden. Aus diesen Untersuchungen ist es sehr wahrscheinlich geworden, dafs diese Quellen das letzte Symptom ehemaliger Vulkane sind, dafs ihre Wärme von dem noch nicht erkalteten Heerd des Vulkans herrührt, welcher, da er durch Radiation nicht erkalten kann, und von lauter nicht leitenden Massen umgeben ist, seine höhere Temperatur mit einer so unaussprechlichen Langsamkeit verlieren mufs,

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 139; und zweyte Hälfte, S. 195.

welches erhalten wird, enthält kohlensaures Natron, mit salzsaurem und schwefelsaurem sehr stark verunreinigt; kurz die Salze, welche in Quellen, die vulkanischen Gegenden angehören, so gewöhnlich sind. Man hat versucht, die Erzeugung des Natrons aus Kochsalz zu erklären, indem es sich auf die Art, wie Berthollet es in Aegypten versuchte, mittelst Efflorescirung durch doppelte Wahlverwandschaft aus Kochsalz und kohlensaurem Kalk bilden sollte. Diese Erklärung ist aber ganz unrichtig und unzureichend, weil der salzsaure Kalk, welcher dabey gebildet werden müfste, sich nicht findet, und so viel mir bekannt ist, hat man bey keinem dieser Seen weder seine Gegenwart noch den Niederschlag bemerkt, welcher entstehen müfste, wenn das Wasser wieder in die Seen zurückkommt, sondern im Gegentheil findet man in den tieferen Seen, welche nicht austrocknen, kohlensaures Natron in solcher Menge, dafs es aus dem Wasser bey kaltem Wetter anschiefst. Man kann mithin annehmen, dafs diese Natronsalze mit dem Erdreich gemengt sich finden, einen unbekannten Ursprung haben, und dafs sie nicht durch einen fortdaurenden chemischen Prozefs gebildet werden, sondern sich blos in den Wassern auflösen, von welchen die Erde durchdrungen wird, und sich mithin in den Behältern sammeln, in welche diese Wasser hineinfliefsen.

Chladni hat zwey Haupt-Probleme der Geologie zu erklären versucht: *) *a*) die in früheren Zeiten höhere Temperatur der Erde als sie jetzt ist und *b*) das höhere Niveau des Wassers als das ist, welches dasselbe jetzt hat, da viele unserer höchsten Berge

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 4. S. 93.

der Erde, welche dieser auf der Tiefe, aus welcher sie kommen, zukommt, zu borgen. Es schien mir wahrscheinlich, dafs alle mit kohlensaurem Gas gesättigte Wasser einen vulkanischen Ursprung haben dürften; ich wage aber nicht, dieses zu behaupten, da alles aus der Erde hervorquellende Wasser mit dieser Gasart mehr oder weniger imprägnirt ist, und diese Imprägnation sicher durch mehrere Ursachen hervorgebracht werden kann; untersucht man aber von diesem Gesichtspunkt aus eine jede mit kohlensaurem Gas gesättigte, besonders Natron-haltige, Quelle, so dürfte sich finden, dafs wenigstens der gröfste Theil derselben in der Nähe eines noch wirksamen oder bereits erloschenen Vulkans, oder in der Nähe von Ueberresten ehemaliger vulkanischer Activität hervorquellen.

Eine Erscheinung, welche mit den Natron-haltigen Quellwassern in nahem Zusammenhang zu stehen scheinen könnte, sind die Natron-haltigen Seewasser in Ungarn, Aegypten und an mehreren Stellen von Asien, Africa und America; der Beschreibung aber nach, welche Beudant von den Natron-Seen in Ungarn geliefert hat, *) scheint dieses nicht der Fall zu seyn. Die vornehmsten kommen bey Debretzin vor, und das Natron, welches sie hervorbringen, wird als eine Handelswaare gesammelt. Die Seen trocknen den Sommer über aus, wo man jeden 4ten oder 5ten Tag das Natron sammelt, welches sich efflorescirt findet. Die Natron-Seen haben das miteinander gemein, dafs sie immer auf grofsen Ebenen vorkommen, wo das Erdreich Sand ist, gemengt mit kohlensaurem Kalk, gewöhnlich ein wenig mächtiges Lager bildend, das auf Thon ruht. Das Natron,

Natron-Seee.

*) Edinb. philos. Journal. B. VII, S. 259.

dienten; dieses beweisen auch ihre weissen Knochenerde-haltigen Excremente, wovon ebenfalls Ueberbleibsel unter den Knochen gefunden wurden. Hieraus folgt, dafs in dieser Gegend nicht allein Hyänen sich fanden, sondern Elephanten, Nashorne und alle die Thiere, deren Ueberbleibsel sie in ihre Höhle schleppten: ein Umstand, welcher für die Lehre von den Petrificaten, die dadurch viele Aufklärung gewinnt, sehr wichtig ist. Buckland hat diese Grotte in 4 Perioden betrachtet: 1) Von ihrer ersten Bildung an, bis sie von Hyänen bewohnt wurde. Dieser Zeitraum scheint sehr kurz gewesen zu seyn, weil während desselben sehr wenige Stalactiten sich auf den Boden absetzten, verglichen mit denen, welche sich nachher auf die darin befindliche Erde legten. 2) Da sie von Hyänen bewohnt wurde, welche Knochen einsammelten; 3) eine Ueberschwemmungs-Periode, wobey die Thiere in derselben getödtet wurden, und der nun auf dem Boden befindliche Schlamm hinein kam; vermuthlich derselbe, welcher im allgemeinen rund umher das angeschwemmte bildete; und 4) die letzte bis auf die gegenwärtige Zeit fortgesetzte Periode, während welcher die Stalactiten sich bildeten, welche sich jetzt von der Decke bis auf den nun vorhandenen Boden erstrecken, während welcher kein Thier hineingieng. Buckland's Abhandlung wurde von der Royal Society mit der Copley'schen Gold-Medaille belohnt. — Kürzlich hat man eine andere ähnliche Grotte bey Kirby Moorside gefunden, welche ebenfalls Knochen enthält.

Eine ungemein grofse Grotte, ebenfalls in Kalkstein, wurde in Indiana, in der Nähe von Jeffersonville gefunden. *) Sie ist so weit, dafs man darin

*) Am angef. Ort. B. VI. S. 301.

mit der gröfsten Bequemlichkeit geht, und bietet grofse Zimmer mit Abwechslungen dar. Man hat sie bis auf $1\frac{1}{2}$ englische Meilen verfolgt, und dort das Ende noch nicht gefunden. Sie ist, abgesehen von ihrer ungeheuren Gröfse, dadurch merkwürdig dafs sie an mehreren Stellen überall im Innern mit schwefelsaurer Bittererde zu einer solchen Menge bekleidet ist, dafs diese einen Ausfuhr-Artikel abgeben kann, und neben dieser enthält sie salpetersauren Kalk und salpetersaure Alaunerde (?) in so grofsen Mengen, dafs sie zur Salpeterbereitung angewendet werden können.

Eisgrotten.

Während des Verlaufs des vorletzten Jahres wurde die Aufmerksamkeit auf einige natürliche Eisgrotten gewendet,*) welche in Frankreich, der Schweitz und dem nördlichen Italien vorkommen, wo man des Climas wegen ihre Existenz für weniger begreiflich hielt. Pictet suchte die Entstehung des Eises durch einen Luftstrom zu erklären, welcher durch die Grotte hindurch streichen, und sie mittelst Verdunstung unter den Gefrierpunkt erkalten sollte; Deluc d. j. aber hat gezeigt, dafs dieses nicht der Fall ist, und dafs diese Grotten nichts anderes sind, als natürliche Eiskeller, in welchen das Eis, welches sich während eines sehr strengen Winters bildet, in mehreren aufeinander folgenden Sommern nicht aufthauen kann, weil die warme Luft, als leichter, nie dorthin hinunterdringen kann, und in welchen während des Winters immer die höchsten Kältegrade mit der schwereren kalten Luft herunter gehen. Mehrere unserer schwedischen Gruben, mit tiefem Niedersturz des Gesteins, liefern eine Menge solcher Beyspiele von Wasser,

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 113.

welches einmal auf dem Boden des Niedersturzes gefroren, im Sommer nicht mehr aufthaut. Deluc's sinnreiche und richtige Erklärung hat mich an eine solche schwedische Grube erinnert, wo Eis und Schnee zu einer solchen Menge sich ansammelte, daſs zuletzt die Frage entstand, sie im Aufstreich wegschaffen zu lassen. Einer der niedersten Mechaniker bey dem Grubenbau übernahm dieses um einen so mäſsigen Preis, daſs Niemand das Angebot auszuführen für möglich hielt. Er bewerkstelligte die Sache jedoch auf eine eben so einfache als sinnreiche Weise dadurch, daſs er mit einer Trommel, welche bis auf das Eis hinuntergieng, und mit einer einfachen Vorrichtung zum Pumpen von Luft versehen war, die kalte Luft heraufpumpte, welche unaufhörlich von oben herab ersetzt wurde, wobey das Eis in kurzem schmolz, und das Wasser mit den gewöhnlichen Pumpen der Grube zu Tage gefördert wurde.

Geologische Arbeiten.

Brongniart, Vater und Sohn, haben vortreffliche geologische Abhandlungen herausgegeben, deren hauptsächlicher Inhalt versteinerte Ueberreste von Pflanzen und Thieren berührt, nebst den Terrains, in welchen sie vorkommen.

Alex. Brongniart (der Vater) hat eine neue Auflage seiner gemeinschaftlich mit Cuvier angestellten Untersuchung über die Gegend um Paris herausgegeben, welche mit mehreren später gemachten Entdeckungen bereichert wurde. Er verglich diese Gegend mit mehreren andern von gleichzeitiger und gleichartiger Formation, z. B. die Gegenden um Wien und London, Val de Ronca, Monte Bolca, Val di Nera, Montecchio Maggiore u. a. in Italien, und zeigte, daſs die Gleichartigkeit der Erdschichten auch dieselben organischen Ueberreste, zumal von Schaalthieren,

thieren, mit sich bringt. Er suchte dabey zu beweisen, dafs grofse Entfernungen in horizontaler Richtung die Natur der Petrificate nicht verändern, dafs aber meistens sehr kleine Entfernungen in verticaler Richtung, d. h. im Alter und der Aufeinanderlagerung, sie ohne Ausnahme verändern. Er hat zugleich in einer besondern Abhandlung gezeigt, dafs die Art Kalktuff, welche von den Italienern Travertino genannt wird, zu den jüngsten von allen Formationen gehört, ein Product des Wassers kalkhaltiger Quellen ist, und noch heut zu Tage sich bildet, obgleich es sichtbar ist, dafs er ehemals zu gewissen Zeiten in einem unendlich gröfseren Verhältnifs sich bildete.

Deluc d. j. hat verschiedene Vermuthungen über die Art aufgestellt, auf welche Knochen von Thieren, besonders von den gröfseren, z. B. Elephanten, auf Ebenen und in Flufsbetten umher verbreitet wurden. *)

Verschiedene locale geognostische Untersuchungen in England, Frankreich und Italien, welche kein allgemeines Interesse darbieten, glaube ich hier ganz übergehen zu müssen.

Im Verlauf des Jahres 1822 zeigten sich, ausser dem verwüstenden Erdbeben in Aleppo verschiedene Erdstöfse von geringerer Bedeutung. **) Den 8. Febr. in Landshut, den 19. Febr. ein starker Stofs, verspürt in Paris, Lyon, Bourg, Clermont, Genf, Chamberry u. a.; den 23. Febr. in Belley; den 21. May in Cognac, Angers, Tours, Bourbon-Vendée, Laval, Nantes und Paris. An dem letztgenannten Ort wurde kein Stofs bemerkt, aber zufälligerweise Erdbeben.

*) Journal de Physique. T. XCIV. p. 241.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 393.

beobachtete man die Magnetnadel in demselben Augenblick auf dem Observatorium, wobey das Zittern derselben die Bewegung des Hauses zu erkennen gab, und man erfuhr nachher, dafs in diesem Augenblick das Erdbeben an den zuvor angeführten Orten bemerkt wurde. Den 16. Junius in Cherbourg; den 10. Julius in Lissabon, heftige und dem Aussehen nach verticale Erschütterung; den 29. und 30. Julius heftiger Stofs in Grenada; der Thurm der Domkirche und verschiedene Häuser stürzten ein. Den 1. Aug. in Martinique; den 8. Aug. in Tomsk; den 13. Aug. 10 Uhr Abends ein heftiger Stofs in Aleppo, welcher einen Theil der Stadt zerstörte, und mehrere Tausende ihrer Einwohner unter den Ruinen begrub. Den 16. Aug. neuer Stofs an derselben Stelle, zwey Drittheile der Stadt wurden nun von Grund aus zerstört, und den 5. Sept. noch einer, welcher alles zerstörte, was die vorhergehenden unbeschädigt zurückgelassen hatten. 20000 Menschen sollen an diesen Tagen der Erdbeben umgekommen seyn. Diese Erdstöfse wurden auch in Damas und auf Cypern verspürt. Den 10. Sept. in Carlstad, ein gelinder Stofs, von einem rollenden Getöse begleitet. Den 18. Sept. in Dunston in England; den 29. Sept. in Algesiras und Cordova; im Nov. gelinder Stofs in Norrtelje und der ganzen Ostseeküste nordwärts, begleitet von einem rollenden Getöse nach Süden. Die ganze erste Hälfte des Monats kleinere Erdstöfse in der Gegend um Aleppo. Den 28. Nov. in Stuttgart, Speyer, Kehl, Strasburg u. a.

Vulkanische Ausbrüche. In der Nacht auf den 20. Dec. 1821, brach auf Island, in dem Vulkan Eyafjelds-Jokull, süd-östlich vom Hecla gelegen, eine heftige Eruption aus, welche bis auf den 1. Februar 1822 fortdauerte. Der Vulkan hat 5500 engl. Fufs Höhe, und die unge-

heure Masse von Schnee, der geschmolzen wurde, bewirkte entsetzliche Ueberschwemmungen, glücklicherweise aber an gänzlich öden Stellen. Ungeheure Massen von Asche, Lava und Steinen wurden herausgeworfen. Dieser Vulkan hatte seinen ersten Ausbruch 1612. Den 16. Junius 1822 entstand in demselben ein neuer Ausbruch, wobey die Lava an dem Fufs des Berges durchgebrochen seyn soll.

Der Vesuv hatte zwey Ausbrüche, den ersten von dem 13. bis 15. Febr., den zweyten den 4. Nov., dieser wurde von dem 22. bis 25. sehr heftig, und soll der stärkste von denen gewesen seyn, welche statt gefunden haben, seitdem Pompeji zerstört ist. Der Auswurf von Asche war unbeschreiblich, der Tag wurde verdunkelt, und in der Nähe des Berges fiel die Asche bis auf 6 Fufs tief. Der Crater des Vesuvs ist nun unzugänglich geworden; er ist ungefähr 800 Fufs tief.

Bei Laupp in Tübingen sind erschienen und in allen guten Buchhandlungen zu haben:

Autenrieth (H.) disquisitio quaestionis acad. de discrimine sexuali jam in seminibus plantar. dioicarum apparente praem. reg. ornata, cum tab. aen. 4. maj. 1821. 1 fl. 12 kr.

—— —— Uebersicht der Volkskrankheiten in Großbritanien mit Hinweisung auf ihre Ursachen und die daraus entstehenden Eigenthümlichkeiten der englischen Heilkunde. gr. 8. 1823. 1 fl. 24 kr.

Baehrens (I. F.) Dissertatio inauguralis systens systematis lentis crystallinae monographiam physiologico-pathologicam. Pars I. 4. 1819. 36 kr.

Berzelius (J.) Jahres-Bericht über die Fortschritte der phys. Wissenschaften. A. d. Schwed. übers. v. C. G. Gmelin. 1r. 2r Jahrg. gr. 8. 1822. 2 fl. 12 kr.

Brandeis (D. H.) medicinisches Wörterbuch enthaltend die etymologische Erklärung der im Gebiete der Arzneykunde vorkommenden Wörter, die pathognomonischen Zeichen der Krankheiten und biographische Nachrichten von den bedeutendsten griechischen und römischen Aerzten. 2e durchaus umgearbeitete und beträchtlich vermehrte Aufl. gr. 12. 1820. 3 fl. 30 kr.

Dietrich (F. C.) Ueber die Verwundungen des Linsensystems. Eine von der med. Facultät zu Tübingen gekrönte Preisschrift. Mit 1 Steintafel. gr. 8. 1824. 54 kr.

Pommer (C. F. v.) Beyträge zur nähern Kenntniß des sporadischen Typhus und einiger ihm verwandter Krankheiten, gegründet auf Leichenöffnungen. gr. 8. 1821. 1 fl.

Rengger (J. R.) physiolog. Untersuchungen über die thier. Haushaltung der Insekten. gr. 8. 1817. 36 kr.

Sammlung medicinischer Dissertationen von Tübingen. In Uebersetzung herausg. von D. Weber. 1s Stück. gr. 8. 1820. 1 fl. 45 kr.

—— —— 2s Stk. gr. 8. 1821. 2 fl. 15 kr.

—— —— 3s Stk. gr. 8. 1821. 1 fl. 15 kr.

—— —— 4s Stk. gr. 8. 1824. 1 fl. 30 kr.

Schäffer (D. J. U. G.) Versuch eines Vereins der Theorie und Praxis in der Heilkunst, 2r prakt. Th. gr. 8. 1820. 2 fl. 48 kr.

Schneider (D. P. J.) über die Gifte in medicinisch-gerichtlicher und medicin.-polizeylicher Rücksicht, nebst einer Anleitung zur generellen und speziellen Behandlung der Vergifteten. Ein Handbuch für öffentliche und gerichtliche Aerzte, Apotheker und Rechtspfleger, 2e. verm. und verb. Aufl. gr. 8. 1821. 4 fl. 30 kr.

—— —— medicinisch practische Adversarien am Krankenbette gesammelt. 1e Liefr. gr. 8. 1821. 3 fl.

—— —— 2e Lieferung. Auch unter dem Titel: Entwurf zu einer Heilmittellehre gegen psychische Krankheiten oder Heilmittel in Beziehung auf psychische Krankheitsformen. gr. 8. 1824. 4 fl. 48 kr.

Jahres-Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

Aus dem Schwedischen übersezt

von

Dr. F. Wöhler.

Vierter Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1825.

Physik und unorganische Chemie.

Das Gebiet der Wissenschaften wird mit jedem Jahre erweitert, unsere Kenntnisse nehmen zu an aufgeklärten Ideen, an erlangten sicherern Beweisen für unsere theoretischen Ansichten, oder durch Widerlegung unrichtig gefafster Begriffe, und es ist in der That ein beneidenswerthes Loos auf diesem Wege zur höheren Veredlung unsers Geschlechts mitfolgen zu können, die, wie auch im Uebrigen die Aussichten um uns seyn mögen, uns nicht einen Augenblick im Zweifel lassen, dafs wir unaufhörlich vorwärts schreiten.

Das Jahr, welches seit unserm letzten Bericht über die Fortschritte der Wissenschaften verflofsen, ist nicht weniger reich an wirklichem Gewinn gewesen als das vorhergehende, und ich werde für die Zweige, die mir obliegen abzuhandeln, die Ordnung befolgen, worin die Gegenstände in dem vorhergehenden Berichte angeführt wurden.

Schall. Dessen Geschwindigkeit.

Die im vorigen Berichte angeführten Versuche über die Schnelligkeit des Schalles, geben sie um $\frac{1}{5}$ gröfser an, als aus der Formel folgen würde, die Newton angab um sie auszudrücken. Lagrange kam in seinen ersten Untersuchungen über die Theorie des Schalles durchaus zu derselben Formel wie Newton, indem er seine Analyse auf zwey Annahmen gründete, nemlich a) dafs die Erschütterungen der Luft sehr klein seyen, und b) dafs die Elasticität der Luft proportional sey mit ihrer Dichtigkeit. Hierauf bemerkte er, dafs, wenn man annähme, die

Elasticität der Luft nehme in einem gröſseren Verhältnisse zu als ihre Dichtigkeit, das Resultat der Beobachtung und des Calculs übereinstimmend würden; aber Lagrange konnte keine Ursache dieses Verhältnisses angeben. Laplace hat ausserdem gezeigt, daſs ein solches Verhältniſs sich ergeben müsse, da Wärme bey der abwechselnden Ausdehnung und Zusammenziehung der Luft in den Schallwellen entwickelt werde. Poisson hat kürzlich die Sache einer mathematischen Berehnung unterworfen *); und eine Formel daraus abgeleitet, die das Verhältniſs ausdrückt. Dieser Gegenstand ist übrigens zu abstrakt, als daſs er hier weiter entwickelt werden könnte, und ich muſs mich mit Hinweisung auf Poissons Arbeit begnügen.

Goldingham hat auf dem Observatorium zu Madras Versuche über die Schnelligkeit des Schalles angestellt **), die wegen der Menge von Wiederhohlungen, die er damit vornehmen konnte, Aufmerksamkeit verdienen. Auf zwey in einigem Abstand vom Observatorium gelegenen Stellen, wurde täglich Morgens und Abends, als militärische Formalität, eine 24 Pfündner Kanone gelöst, beynahe in der Richtung nach dem Observatorium. Die eine dieser Stellen war die Feste St. Georg, 13,932 $\frac{2}{3}$ engl. Fuſs vom Observatorium entlegen, und die andere das Cantonirungs-Quartier der Artillerie, auf dem Berge St. Thomas, 29,547 engl. Fuſs entfernt. Das Resultat dieser Beobachtungen gab für die Festungs-Kanone 1142,18 engl. F. in der Secunde, und für die andere 1142,5, = 1142,34 als Mittelzahl bey einer Temperatur von + 29°, und 15 Hygrometer =

*) Annales de Chimie et de Physique. Tom. VIII. p. 1.

**) Annales of Philosophy. 1823. Apr. p. 300.

und 0,m·7619 Barometerstand, welches 337,17 Meter in der Secunde macht, und eine merkwürdige Uebereinstimmung mit den französischen Versuchen zeigt, die 337,20 bey + 10° Hygrometer-, Barometer- und Thermometerstand gaben, und mit aller Umsicht angestellt wurden. Goldingham fand weiter, daſs im Sommer bey der gröſsten Wärme, bey + 30° $\frac{1}{3}$, die Schnelligkeit 1164 F. in der Secunde war, und im Winter bey - 1° nur 1099; daſs die Schnelligkeit des Schalles zunimmt um 0,m·2032 für jeden Grad des Thermometers (1,2 engl. Fuſs für jeden Grad Fahrenh.), um 0,m437 für jeden Grad des Hygrometers, (1,4 engl. Fuſs; welches Hygrometer hier gemeint ist, weiſs ich nicht,) für 0,m03 (1 $\frac{1}{10}$ engl. Zoll) verminderte Barometer-Höhe 2,m8 (=9,2 engl. Fuſs) vermehrte Schnelligkeit. Bey gutem günstigem Wind geht der Schall um 6,m schneller als bey Windstille.

Wheatstone *), der mehrere der Versuche über die sogenannten Klangfiguren wiederhohlte, beobachtete bey dieser Gelegenheit eine Eigenthümlichkeit in der Art, wie sich der Schall mittheilt, welche er die Polarisation des Schalles nennt. Wenn man eine lautende Stimmgabel auf das Ende eines, mehrere Fuſs langen, geraden und festen Metalldraths, der auf einem Lautbret liegt, stellt, so theilt sich der Laut der Stimmgabel dem Brete mit, ohne daſs man zugleich den Metalldrath lauten hört. Wird die Stimmgabel mit dem Schafte rechtwinklig gegen das obere Ende des Metalldraths gestellt, und die Zinken in dieselbe Ebene wie der Drath, so wird der Schall durch lezteren dem Brete mitgetheilt, macht dagegen die Ebene der Zinken

Polarisation des Schalles.

*) Annales de Chimie et de Physique T. XXIII. p. 313.

einen rechten Winkel mit dem des Drathes, so theilt sich der Schall nicht mit. Wird die Stimmgabel um ihre Axe gedreht, während sie noch lautet, so verschwindet der Laut nach $\frac{1}{8}$ Umdrehung, kommt wieder auf diese Art abwechselnd, so lange sie umgedreht wird, gleichwie die Farben-Erscheinungen des polarisirten Lichtes abwechseln, wenn der polarisirte Körper umgedreht wird. Stellt man die Stimmgabel in die bestlautende Position gegen das obere Ende des Metalldrathes, und biegt, während sie lautet, den Metalldrath, so nimmt der Laut beständig ab, bis der Winkel des ersteren ein rechter wird, da denn der Laut am schwächsten wird, und nimmt dann zu in dem Grade, als der Winkel spitzer wird, bis dafs die beyden Hälften des Drathes parallel sind. Aus diesen verschiedenen Verhältnissen lassen sich Schlüsse ziehen hinsichtlich der vortheilhaftesten Stellung der Zapfen, mit denen die Saiten auf den Saiten-Instrumenten festgespannt werden. Wheatstone fand überdem dafs, wenn eine lautende Stimmgabel mit dem Ende des Schaftes längs des Drathes bewegt wird, sich der Laut nicht während der Bewegung mittheile, sondern erst wenn die Gabel stille steht.

Schallende Vibrationen in der Luft.

Savart hat Untersuchungen über die Bewegung der Luft in Orgelpfeifen angestellt *). Der Gang seiner Untersuchung und das daraus abgeleitete Resultat sind, der Hauptsache nach folgende: Um die Stellen zu finden, wo die Luft vibrirt und wo sie ruhig ist, kann man sich eines dünnen Häutchens bedienen, das über einen Ring gespannt und an feinen Fäden wie eine Wagschaale aufgehängt ist. Bestreut man dieses Häutchen mit feinem Sand, und sinkt es

*) Annales de Chimie et de Physique T. XXIV. p. 56.

dann nach und nach und immer in horizontaler Stellung in eine vertical stehende und lautende Orgelpfeife von gehörig grofsem Durchmesser, so findet man durch die Bewegung des Sandes, dafs die Luft gegen das obere Ende der Pfeife wenig vibrirt; die Bewegung des Sandes nimmt dann immer mehr zu, bis dafs die Haut bis auf ungefähr $\frac{1}{4}$ von der Länge der Pfeife kommt; hierauf verändert sich dann die Bewegung bis zu der Mitte der Pfeife, von wo aus sie wieder bis gegen das untere Viertel der Pfeife zunimmt, aber dann in der Nähe des Mundstückes der Pfeife, weniger regelmäfsig wird. Ist der Durchmesser der Pfeife klein, so kann man sich zu diesem Versuche Papier-Scheiben bedienen, die einen kleineren Durchmesser als die Pfeife haben, und an ungesponnener Seide aufgehängt sind. Hiebey finden jedoch zwey Umstände statt, die die Beobachtungen erschweren. Der erste besteht darin, dafs die Luft in einem beständigen Strome durch die Pfeife geht, wodurch ihre Bewegung schwerer bestimmbar wird, als wenn die Luftsäule immer eine und dieselbe wäre. Der andere wird dadurch bewirkt, dafs die Luft in der Nähe des Mundstückes eine complicirte Bewegung annimmt, die sichtbar gemacht werden kann, wenn man in einem dunklen Raum einen Sonnenstrahl in eine Orgelpfeife von Glas fallen läfst, und dann mit der Luft eine leichte und feine Materie, z. B. Korbfeile einbläfst.

Diesen beyden Hindernissen hat Savart dadurch vorgebeugt, dafs er, statt die Luft in die Pfeife zu blasen, die Luftsäule durch einen vibrirenden festen Körper in Bewegung setzte, der gleich viel Vibrationen machte, oder denselben Ton gab, wie die Luftsäule in der Pfeife. Er wurde hierauf durch den bekannten Umstand gebracht, dafs, wenn man

singt oder irgend einen vibrirenden Körper nahe an die Oeffnung eines Gefäſses tönen läſst, man einige Töne und besonders eine gewisse Zunahme an Stärke erhält. Savart hat bewiesen daſs diese Verstärkung im Tone dann statt findet, wenn der angegebene Ton derselbe ist, wie der, den die vibrirende Luft im Gefäſse gibt. Er hat auf diese Art das Verhalten zwischen Orgelpfeifen und theils offnen, theils verschlossenen Röhren von verschiedenem Durchmesser untersucht, und daraus folgendes Resultat erhalten: 1) Die angenommene Theorie über die Bewegungen der Luft in Orgelpfeifen scheint richtig zu seyn; denn die Länge der Pfeife wurde fast ganz gleich mit der Länge der Tonwelle befunden, die der tönende Körper hervorbrachte, so weit nemlich der Durchmesser der Pfeife ganz klein war. 2) Aber Luftsäulen von groſsem Durchmesser geben nicht dieselben Töne, wie Luftsäulen von derselben Länge, aber kleinerem Durchmesser. 3) Das Gesetz, daſs sich die Anzahl der Vibrationen der Luftsäulen umgekehrt wie die Längen verhalten, ist blos dann genau, wenn die Durchmesser klein sind; so sollte z. B. eine Pfeife von 156 Linien Länge und 37 Linien Durchmesser die höhere Octave ihres Tones angeben, wenn sie zur Hälfte, oder zu 78 Linien verkürzt würde, aber die Erfahrung zeigt, daſs dieſs erst bey einer Verkürzung bis zu 63 Linien Länge eintrifft. Eine Pfeife von 72 Linien Länge und 10 Linien Durchmesser verstärkte den Ton c, aber eine Pfeife von demselben Durchmesser und blos 36 Linien Länge, welche die Octave dieses c verstärken sollte, verstärkte blos b. Diese Pfeifen waren an beyden Enden offen. 4) Eine sehr kurze Luftsäule kann einen sehr tiefen Ton geben, wenn

ihr Durchmesser hinlänglich groſs im Verhältniſs zu ihrer Länge ist.

Im Allgemeinen trägt eine gleiche Vergröſserung im Durchmesser mehr dazu bey, die Anzahl der Vibrationen zu vermindern, wenn die Pfeifen kurz als wenn sie lang sind. Hierbey trifft der Umstand ein, daſs eine kurze, aber sehr weite Sphäre, z. B. von einigen Zoll Länge, aber gegen 1 Fuſs Durchmesser, sehr deutlich mehrere der Töne verstärkt, die dem Tone nahe liegen, der eigentlich der Luftsäule zugehört, da dagegen eine lange und schmale Röhre nur ihren Ton verstärkt. Hieraus erklärt Savart die Wirkung des Resonanzboden bey den Saiten-Instrumenten, den er als ein Verstärkungs-Gefäſs betrachtet, an einem Ende völlig verschlossen, und zum Theil geöffnet am andern, und zieht aus damit angestellten Versuchen den Schluſs, daſs ein Saiten-Instrument, welches einen klaren Ton geben soll, eine gewisse Luftmasse von bestimmten Dimensionen enthalten, und daſs der Boden des Instrumentes fester gemacht werden muſs, so daſs er viel weniger vibrirt als der Deckel, welches man auch bey der Verfertigung solcher Instrumente beobachtet. Der Ton der Saiten wird durch die Vibrationen verstärkt, die sie den festen Theilen des Instrumentes mittheilen; jeder einzelne Ton erhält seine Verstärkung von allen accordirenden Tönen, die er in den Böden des Instrumentes und in der eingeschlossenen Luftmasse treffen kann.

Savart schlägt Verstärkungs-Behälter vor, um verschiedene musicalische Instrumente zu verbessern, besonders die Glasharmonica, deren tiefe Töne weit weniger angenehm sind als die hohen. Durch die Hebung und Senkung des Behälters mittelst eines Pedals, könnten Nüancen zwischen forte und piano leicht hervorgebracht werden.

Savart hat die Schwingungen der Luft und die Fortpflanzung des Schalles in Luftmassen von grofsen Dimensionen untersucht. Er bediente sich hierzu einer an dem einen Ende verschlossenen Röhre, vor deren Oeffnung die Glocke einer Uhr befestigt war. Der Durchmesser der Röhre war ungefähr derselbe wie der der Glocke, und diese gab denselben Ton, welcher der in der Röhre eingeschlossenen Luftsäule eigen war. Die Röhre wurde so befestigt, dafs ihre Axe horizontal lag, und der Ton der Glocke wurde mit einem Violinbogen hervorgebracht. Um die Stellen zu finden, wo die Intensität in der Bewegung der Luft stärker oder schwächer war, bediente man sich eines Häutchens, das über die Oeffnung eines Gefäfses gespannt war, welches in eine andere, am einen Ende ebenfalls verschlossenen, Röhre gestellt wurde, von den Dimensionen, dafs die Luftsäule darin denselben Ton gab wie die Glocke. Das Häutchen wurde mit Sand bestreut, und wurde das Instrument in verschiedenen Abstand von der tönenden Glocke gebracht, so gab die Bewegung des Sandes die stärkeren oder schwächeren Vibrationen der Luft zu erkennen. Das Resultat dieser Untersuchungen war, dafs, wenn man in einem Raume ist, in dem man einen Körper tönen läfst, man sich gleichsam in einer grofsen Orgelpfeife befindet, wo selbst die Schallwellen durch ihr Hin- und Hergehen, und durch ihr gegenseitiges Zusammenstofsen die Stellen bilden, wo die Intensität der Luft-Vibrationen zu- und abnimmt, so wie die Nodal-Flächen, deren Form und Direction verschieden ist, nach der Gestalt des Raumes, wo das Phänomen vor sich geht. In Zimmern, wo sich Mobilien befinden, und die eine weniger regelmässige Gestalt haben, wird die Lage der vibrirenden Theile der Luft mehr unregelmässig, aber an andern Orten,

besonders in langen Galerien, nehmen die Ton-Zonen eine spiralförmige Bewegung an.

Die electro-magnetischen Phänomene sind noch immer eine reiche Quelle für Forschungen und Entdeckungen. Seebeck hat gezeigt, dafs in dem electrischen Paare die Flüssigkeit magnetisch sey, *) und von einer entgegengesezten Polarität als die, welche die Metalle bekommen, so wie diefs auch aus der entgegengesezten Direction der Electricität in der Flüssigkeit gegen die in den Metallen folgt. Dabey fand er, dafs die in die Flüssigkeit gesenkte Magnetnadel eine derjenigen entgegengesezte Direction hatte, welche ihr die Flüssigkeit gibt, wenn die Nadel unter die Flüssigkeit gehalten wird, oder auf eine Stelle, wo der Einflufs der Metalle nicht darauf wirken kann, was z. B. der Fall ist, wenn der Bogen, der die Metalle vereinigt, über der Flüssigkeit liegt. Obgleich diese Versuche vollkommen mit dem übereinstimmen, was man voraussehen konnte, so ist doch diese factische Bestätigung von grofsem Gewicht für die Richtigkeit des Vorausgesehenen.

Electro-magnetische Phänomene. Magnetische Polarität der Flüssigkeit.

Haemtz hat das Vermögen des Schweigger-Poggendorf'schen Condensators, **) die magnetische Phänomene zu verstärken, berechnet, und gefunden, dafs es sich wie die Anzahl der Paare verhällt, ***) so dafs, wenn dieses Vermögen für eine Schichte 1 ist, es für zwey Schichten 2, für 24 Schichten 24 ist, etc., man benennt ihn daher richtiger Multiplicator als Condensator, und ich werde ihn in Zukunft mit diesem Namen bezeichnen.

Electro-magnetischer Condensator.

Humphry Davy hat ein neues Phänomen von

*) Schweigger's und Meineke's Journal. N. R. B. 7. p. 34.

**) Jahres-Bericht, 1823.

***) Neues Journ. für Ch. und Ph. N. R. B. 8. p. 100.

Electro-magnetische Bewegung.

electro-magnetischer Bewegung entdeckt. *) Durch den Boden eines Glasgefäſses führte er, in einem Abstande von 3 Zoll von einander, zwey Kupferdräthe von $\frac{1}{6}$ Zoll Durchmesser, überzogen mit Wachs und nur an den Enden bloſs, woselbst sie wohl polirt sind. Darauf wurde Quecksilber in das Glas gegossen, so daſs es $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{10}$ Zoll über den Enden der Dräthe stand. Wurde durch diese Dräthe ein sehr groſses und kräftiges electrisches Paar entladen, so erhöhte sich das Quecksilber über den Enden der Dräthe, und bildete Kegel von $\frac{1}{12}$ oder höchstens $\frac{1}{10}$ Zoll Höhe, von deren Spitzen Wellen nach allen Richtungen flossen, so daſs nur der Punkt, wo sie sich begegneten, in Ruhe war. Wurde der Pol eines Magneten, in einem Abstande von einigen Zollen, gegen einen dieser Kegel geführt, so wurde er niedergedrückt, breiter und die Undulation verminderte sich. Kam der Magnet noch näher, so wurde die Oberfläche des Quecksilbers eben, und es entstand eine Rotation um die Leiter, die in dem Grade an Schnelligkeit zunahm, je mehr der Magnet genähert wurde. Wurde der Pol des Magnets sehr nahe geführt, so entstand da, wo vorher der Kegel war, eine rotirende Vertiefung. Daſs diese Bewegung nicht von der Erwärmung des Quecksilbers durch die electrische Ausladung herrührte, wurde durch besondere Versuche ausgemittelt. Der Versuch gelang auch mit geschmolzenem Zinn. So lange der Magnet nicht angewandt wurde, konnte nicht die mindeste Rotirung der flieſsenden Metall-Masse bemerkt werden, und kleine abgekneipte Eisendräthe, die auf und in die Nähe des Kegels gebracht wurden, machten immer einen rechten Winkel mit der Linie, welche die beyden Leiter verband, lagen

*) Philosophical Transact. 1823. p. 11.

aber still, selbst auf der Spitze des Kegels. Davy schliefst aus diesem Phänomen auf die Gegenwart zweyer verschiedenen Electricitäten, und glaubt, man könne es nicht erklären bey der Annahme einer einzigen, nach der Franklinischen Theorie, die man in England allgemein anzunehmen pflegt. Er betrachtet diesen Versuch als analog mit der Ebbe und Fluth, und glaubt, dafs die Gravitation des Quecksilbers durch den electrischen Zustand vermindert sey, wodurch es über den Leiter erhoben werde.

Pohl hat den Einflufs des Erd-Magnetismus auf bewegliche electro-magnetische Leiter untersucht,*) und glaubt durch seine Versuche zu einem andern Resultate geführt zu seyn, als zu dem, was Ampére aus den seinigen zog, und die in der Kürze als Resultat durch De la Rivé's d. J. Versuche im Jahresbericht 1824. p. 7. dargestellt sind. Da dergleichen wissenschaftliche Controversen nicht anders als bey ihrem End-Resultat in diese summarischen Berichte gehören, so mufs ich über Pohl's Arbeit hier weggehen.

Savary **) und Hansteen ***) haben versucht die mathematische Theorie der electro-magnetischen Phänomene zu entwickeln. Hinsichtlich dieser Arbeiten, die keinen Auszug zulassen, mufs ich auf die Abhandlungen darüber hinweisen.

Die von Seebeck entdeckten Phänomene, dafs zwey Metalle durch Erwärmung electrisch werden, sind, ohne dafs Seebeck selbst darüber etwas bekannt machte, durch die Personen, welche Gelegenheit hatten, sie bey ihm zu sehen, allgemeiner be-

*) Gildberts Annalen. 1823. St. 8. p. 388. St. 11. p. 269. 341, und St. 12. p. 437.

**) Annales de Chimie et de Ph. T. XXII. p. 91.

***) Magazin for Naturvidens kaberne af Lund, Hansteen och. Maschmann. 1823. 2 H. p. 274. 3 H. p. 72.

kannt geworden, und obgleich wir Ursache haben es zu beklagen, daſs Seebeck selbst noch nicht die groſse Sammlung von Versuchen, die er darüber angestellt hat, mittheilte, so ist doch diese Materie dadurch, daſs sie allgemeines Eigenthum wurde, ganz bedeutend entwickelt worden.

Thermo-electrische Phänomene.

Oersted und Fourier haben untersucht, welche Wirkung eine Zusammenlegung von mehreren Seebeck'schen, durch Erwärmung electrischen, Paaren auf die Menge und Intensität der entwickelten Electricität haben kann. *) Um diese Erscheinungen durch einen Namen von denen zu unterscheiden, welche die electrische Säule hervorbringt, schlagen sie vor, die ersteren thermo-electrischen und die lezteren hydro-electrischen zu nennen. Bey diesen Versuchen fanden sie, daſs, wenn zwey gebogene Metallstangen, z. B. Kupfer und Antimon, an beyden Enden zusammengelöthet werden, so daſs sie ein electrisches Paar bilden, und wenn, von einer andern Seite, eine ganze Menge kleinerer Stangen, von demselben Metall und von gleichem Durchmesser, zu gleichem Umfang wie das erstere zusammengelöthet werden, beyde dieselbe Kraft erlangen den Kompas von seiner Direction abzuleiten, wenn man eine von den Löthungen des ersteren und je die zweite des leztern erwärmt; je weniger Löthungen man auf lezterem erwärmt, um so schwächer werden die electro-magnetischen Erscheinungen. Hieraus scheint zu folgen, daſs die Anzahl der Paare in dieser Aufstellung eben so wenig die Menge der Electricität vermehrt, als in der electrischen Säule. Sie fanden dagegen, ähnlich dem, was wir durch Davy's Versuche über das Leitungs-Vermögen der Metalle kennen, daſs die electrisch-mag-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 375.

netischen Phänomene in dem thermo-electrischen Paare in dem Grade abnehmen, als die Menge der Metalle relativ zu ihrem Durchmesser vermehrt wird. Wurde an einem solchen thermo-electrischen Paare das eine Metall durchschnitten, und die Enden mit einem electro-magnetischen Multiplicator vereinigt, so konnte man wohl eine deutliche Wirkung auf eine in den Multiplicator gesezte Magnetnadel bemerken, aber sie war viel schwächer, als wenn die beyden Enden des durchschnittnen Metalles zusammenhingen, und diefs rührt von dem Widerstand her, den der schmale und lange Leiter gegen die Menge Electricität ausübt, die mit geringer Intensität fortdringt. Werden dagegen dieselben Metallstangen in mehrere Paare vertheilt, und derselbe Versuch mit dem Multiplicator angestellt, so nimmt die Abweichung der Magnetnadel mit der Anzahl von Juncturen zu, die erhizt werden. Es geht hieraus folglich hervor, dafs die Electricität von mehreren Paaren besser den Widerstand in dem langen und schmalen Leiter überwindet, d. h. dafs hier, gleichwie bey den hydro-electrischen Erscheinungen, die Intensität der Electricität mit der Anzahl der zugleich wirkenden Paare vermehrt wird.

Da die Wirkung des thermo-electrischen Paares auf die Magnetnadel die des gröfsten hydro-electrischen übersteigt, so scheint daraus hervorzugehen, dafs in den ersteren eine weit gröfsere Menge von Electricität wirke, aber mit einer geringeren Intensität, als in dem lezteren, gleichwie die Electricität in diesem, der Quantität nach, die Phänomene der Frictions-Electricität übertrifft, dieser aber der Intensität nach nachsteht. Er glaubte nicht mit dem thermo-electrischen Paare electrische Wirkungen auf den Condensator, Erhöhung der Temperatur in kurzen feinen Metalldräthen, die zur Verbindung dienten, oder ir-

gend deutliche chemische Zersetzungen, hervorzubringen. Die Nerven eines eben getödteten Frosches sind bis jezt der einzige electroscopische Apparat, der auf dem experimentellen Weg zu erkennen gab, dafs die magnetischen Erscheinungen hier von einem electrischen Strome begleitet werden. Oersted und Fourier schliefsen ihre Abhandlung mit der Aeufserung: „da es mit den vorher bekannten electrischen Apparaten später glückte, das Wasser, die Säuren und die Alkalien zu zersetzen, so liegt es nicht aufser den Grenzen der Wahrscheinlichkeit, dafs man mit dem neuen einmal selbst die Metalle zersetzen, und folglich die grofse Umwälzung in der Chemie vollbringen kann, welche die electrische Säule begann." Diese Hoffnung scheint jedoch noch zu voreilig, so lange der neue Apparat noch nicht die schwächsten chemischen Verbindungen zu zersetzen vermag.

Seebeck hat die electrischen Beziehungen einer grossen Menge von Körpern in der thermo-electrischen Reihe geprüft, aber die Tabelle, die er darüber aufstellte, und die ich bei ihm schon im Jahre 1822 zu sehen Gelegenheit hatte, ist, so viel ich weifs, noch nicht bekannt gemacht. — Indessen hat Cumming, mit analogen Versuchen beschäftigt, eine ähnliche,*) minder vollständige, im Ganzen aber, hinsichtlich der Ordnung der Körper, mit der von Seebeck übereinstimmende publicirt. Es ist bemerkenswerth, dafs die thermo-electrische Ordnung durchaus nicht der hydro-electrischen ähnlich ist. Cumming stellt die Reihe auf folgende Art auf:

*) Annales of Philosophy N. S. Nov. 1823, p. 323.

thermo-electrisch	hydro-electrisch
Bleyglanz	Zink
Wismuth	Wismuth?
Quecksilber }	Eisen
Nickel }	Zinn
Platin	Bley
Palladium	Kupfer
Kobalt }	Antimon
Mangan }	Silber
Zinn	Gold
Bley	Platin
Messing	—E Kohle.
Rhodium	
Gold	
Kupfer	
Iridium und Osmium	
Silber	
Zink	
Kohle }	
Graphit }	
Eisen	
Arsenick	
+E Antimon	

In Seebeck's Reihe wird das Wismuth-Ende östlich und das Antimon-Ende westlich genannt. Cumming hat einige Anomalien bey diesen Erscheinungen bewirkt, z B. wenn man zu dem thermoelectrischen Paare Eisen gegen Silber, Kupfer, Gold, Messing oder Zink anwendet, und das Eisen erhizt, so nehmen die magnetischen Erscheinungen zu, bis daſs sie ein gewisses maximum erreicht haben, nehmen dann unter fortdauerndem Erhitzen ab, und kommen hierauf in umgekehrter Ordnung wieder, was bey anfangender Glühhitze eintrifft (Dieſs gleicht

der Erscheinung, die im Jahres-Bericht 1824 p. 17. angeführt ist.) Er hat ferner gefunden, dass, wenn zwey Dräthe, von verschiedenen Metallen mit dem einen Ende zusammengelöthet, und mit den freyen Enden in Quecksilber getaucht werden, das bis zum Kochen erhizt ist, die Abweichung der Magnetnadel verschieden ist, je nachdem welches Metall zuerst eingetaucht wird, und bisweilen geht sie zuerst z. B. nach Osten, und dann nach einer Weile nach Westen.

Thermo-electrische Phänomene durch ein einziges geschmeidiges Metall.

Seebeck hatte gefunden, daſs Ringe, von einem einzigen Metalle gegossen, thermo-electrische Erscheinungen hervorbringen, wenn dieses Metall ein crystallinisches Gefüge hat; bey seinen späteren Versuchen hierüber hat er gefunden, daſs dieſs von ungleich schneller Abkühlung herrühre, wobey ein Theil im Bruche körnig wurde, und ein anderer Theil strahlig oder blättrig; diese verschiedenen Portionen verhalten sich gegen einander wie verschiedene Metalle, wobey die am meisten crystallinische den ursprünglichen thermo-electrischen Character des Metalls behält. Die Verschiedenheiten, welche Seebeck bey einem und demselben Metalle in thermo-electrischer Hinsicht, je nach seiner verschiedenen Crystallisation fand, sind recht merkwürdig. So z. B. nimmt alles gediegene und Cement-Kupfer, das gewöhnlich in einer zum regulären System gehörigen Form crystallisirt ist, einen andern Platz in der thermo-electrischen Reihe ein, als geschmolzenes Kupfer, wenn es auch durch Schmelzung von gediegenem oder Cement-Kupfer erhalten wird. Crystalle von geschmolzenem Kupfer, die sich in einer langsam erkalteten geschmolzenen Masse gebildet hatten, gehörten zum rhomboëdrischen Systeme, und nehmen eine andere Stelle in der Reihe ein, als gediegen Kupfer. (S. Jahres-Bericht 1824. p. 5.) Becquerel in Paris hat gefunden,

dafs electro-magnetische Erscheinungen auch durch ein einziges geschmeidiges Metall können hervorgebracht werden, das nicht die mindeste Spur von Crystallisation zeigt, wenn nehmlich das eine Ende eines Metalldraths zum Glühen erhizt, und das andere kalte in Berührung mit dem glühenden gebracht wird. *) Durch den Mangel an Symmetrie bey Ableitung der Wärme nach beyden Seiten, der durch die Unterbrechung entsteht, da wo die beyden Enden sich begegnen, wird ein electrischer Strom gebildet, in welchem die positive Electricität von dem kalten Ende zu dem erhizten, und die negative in entgegengesezter Richtung geht. Wird der Metalldrath weit von dem Contackts-Puncte der beyden Enden erhizt, so ergiefst sich die Wärme symmetrisch nach beyden Seiten über der Erwärmungs-Stelle, und gleiche electrische Ströme heben sich einander auf; wenn man aber dann auf der einen Seite, über dem meist erhizten Puncte, den Drath mit einem kalten Körper berührt, z. B. mit einem Stück von demselben Metall, das nach dieser Seite die Wärme schneller ableitet, so entsteht ein electrischer Strom, und der Drath zeigt magnetische Polarität, obgleich schwächer, als wenn das eine Ende erhizt wird. Befestigt man, während das eine Ende erhizt wird, das kalte an ein kaltes Stück von demselben Metall, und bringt es dann in Berührung mit dem erhizten Ende, so werden die electro-magnetischen Phänomene stärker. Auf jeden Fall ist die magnetische Polarität, die auf diese Art erregt wird, so schwach, dafs sie nicht ohne den Multiplicator kann bemerklich gemacht werden; man entdeckt sie aber leicht, wenn die Enden eines Multiplicators spiralförmig zusammengewunden werden, um mehr Masse zu gewinnen, und das eine in einer Spirituslampe geglüht

*) Annales de Ch. et de Ph. T XXIII. p. 155.

und an der Stelle, wo es am stärksten glüht, mit dem andern berührt wird. Dräthe von Kupfer und Messing brachten diese Phänomene in höherem Grade hervor, als Platin-Drath, weil dieser ein vergleichungsweise schlechterer Leiter für die Electricität ist. Je dicker die Dräthe sind, um so grösser wird die Verschiedenheit in der Temperatur der beyden Enden, oder um so länger erhält sie sich, und um so stärker wird die Wirkung auf die Magnetnadel. Mit feinen Dräthen bemerkt man das Phänomen besser, wenn die Magnetnadel erst in Oscillation gebracht wird, wodurch diese durch richtig getroffene abwechselnde Berührungen des kalten und warmen Endes unter sich, sichtbar verstärkt wird. Bey dickeren Dräthen braucht man nur die Enden gebogen zu haben, und in einander zu haken. Mit Platindrath, der sich wegen seiner Unveränderlichkeit im Feuer zu diesen Versuchen so wohl schickt, glückt es am besten, wenn das eine Ende etwas dicker als das andere ist, und wenn das schmälere um das dickere gebunden, und bey jeder beendigten Oscillation der Nadel wechselsweise in die Flamme geführt wird. Will man sich eines Multiplicators von Messingdrath zu Versuchen mit Dräthen von andern Metallen bedienen, so kann diess entweder auf die Art geschehen, dass man die Enden des Multiplicators in Quecksilber leitet, in welche diese Dräthe eingetaucht sind, oder sie können mit Zinn an die Enden des Multiplicators festgelöthet werden.

Becquerel hat ferner gefunden, dass wenn man mehrere Kupferdräthe von passender Länge zusammenhakt, und jeden Drath an dem einen Ende nahe an der Junctur erhizt, und mit Eis an dem andern abkühlt, die Abweichung der Magnetnadel, auf die Art, wie es Oersted und Fourier für zwey Metalle gezeigt haben, in dem Multiplicator mit der Anzahl

der Pare verstärkt werden kann, aber der Versuch ist schwer so zu bewerkstelligen, dafs man ein deutliches Resultat erhält.

Diese Erscheinungen wurden zu gleicher Zeit von v. Yelin in München beobachtet und beschrieben. *) Er bog die Metall-Drähte, wie die beygefügte Figur zeigt; und erhizte a b, während er d e f mit Eis oder Wasser abkühlte, wobey sich deutliche Wirkung auf eine kleine Magnetnadel zeigte, die darin an einem Faden aufgehängt war. Die Verbindung bey b kann mit Löthung befestigt werden. Da eine 7 bis 8 Zoll lange, und $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll dicke, Stange von irgend einem, auch nicht crystallinischem Metalle von dem einen Ende bis zur Mitte erhizt, und die andere Hälfte mit Wasser abgekühlt würde, so fand sie v. Yelin magnetisch, und die Magnetnadel wich unter der warmen Hälfte nach Osten, und unter der kalten nach Westen; wird die Metallstange in der Mitte erhizt, und an beyden Enden erkältet, so werden dieselben Erscheinungen hervorgebracht, als wenn man 2 Stangen in eine Linie mit den erhizten Enden zusammenlegt. Untersucht man die Stellung, welche die Magnetnadel erlangt, wenn eine so erwärmte Stange über den Aufhängungs-Punkt der Nadel mit der End-Oberfläche vertical gehalten wird, so findet man oft unregelmässige polarische Phänomene, die theils auf der Gestalt der Stange beruhen, ob sie z. B. cylindrisch oder prismatisch ist, ob sie in lezterem Falle 3, 4, 5, 6 oder mehr Seiten hat, und theils auf der innern Crystall-Fügung bey den crystallischen Metallen, die durch verschiedene Zufälligkeiten verschieden seyn kann.

Seebeck hat das Verhalten der Flüssigkeiten in

*) Gilb. Ann. N. R. B. 14 p. 415.

Flüssigkeiten in der thermo-electrischen Reihe.

der thermo-electrischen Reihe untersucht, *) wobey er gefunden hat, dafs Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure in ihrem concentrirtesten Zustande ihren Platz über dem östlichsten Metalle, dem Wismuth haben, und die concentrirten feuerbeständigen Alkalien, in der entgegengesezten Ordnung, unter den westlichsten, dem Antimon oder Tellur. Werden aber die Säuren mit viel Wasser verdünnt, so kommen sie dem westlichen Ende nahe, welches aber nicht mit verdünnten kaustischen Alkalien der Fall ist, die ihren Platz behalten; kaustisches Ammoniac fällt in der Reihe mitten unter die Metalle. Wasser verhält sich gegen concentrirte Säuren wie ein Alkali, und gegen Alkalien wie eine Säure, und es erhält seine Stelle mitten in der Reihe der Metalle. Man kann sich die Ordnung in der Reihe im Ganzen auf folgende Art vorstellen: concentrirte Säuren, Wismuth und die östlichen Metalle, Wasser, die westlichen Metalle mit Antimon an der Grenze, kaustische Alkalien. Aus der Menge von Forschungen, die Seebeck in dieser Hinsicht anstellte, zieht er den Schlufs, dafs die Verschiedenheit zwischen der hydro-electrischen Reihe der Metalle und der thermo-electrischen darin liege, dafs in der ersteren alle Phänomene hauptsächlich durch die electrische Beziehung der Metalle zur Flüssigkeit bestimmt sind, dagegen sie in der thermo electrischen nur von dem gegenseitigen electrischen Verhalten der soliden Körper herrührt.

Auch v. Yelin hat ähnliche Versuche über das thermo-electrische Verhalten von Flüssigkeiten angestellt, deren Resultat fast mit dem von Seebeck übereinkommt.

*) Diese Angaben wurden mir in einem Briefe von Dr. Seebeck freundschaftlich besonders mitgetheilt.

Thermo-electrische Bewegung.

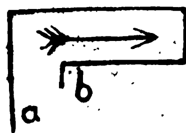
Cumming fand, daſs ein Rectangel von Platin- und Silberdrath, an das Ende eines Magnets aufgehängt, und mittelst der Flamme einer Lampe an einer Ecke erhizt, wo die Metalle mit einander verbunden sind, zur Rotation um den Pol des Magneten gebracht werden kann, so lange die Lampe brennt. *) Diese Versuche wurden hierauf von Barlow wiederhohlt, welcher zeigte, daſs sie noch besser glücken, wenn man ein Kreuz aus zwey selchen Rectangeln macht, das an seinem oberen Kreuzungspuncte aufgehängt, und an der Stelle des unteren mittelst eines Ringes verbunden wird, durch welchen die Stange geht, an welcher das Rectangel-Kreuz aufgehängt ist. Bringt man auf die beyden Auſsenseiten des einen Rectangels Magnete mit entgegengesezten Polen an, und eine Lampe neben den einen Magneten, so rotirt das Kreuz; wird die Lampe so gestellt, daſs nahe an dem einen Rectangel der zwischen den beyden Magneten liegt, die Lampe die untere Ecke des andern erhizt, so rotirt das Kreuz entweder stärker, oder es bleibt auch stehen. Lezteres trifft ein, wenn der electrische Strom, der von der Wärme in dem erhizten Arme erregt wird, ungleichnahmige Pole gegen die entgegenstehenden Magnete hat, die ihn folglich auf dieser Stelle festhalten, und das andere trifft ein, wenn er gleichnahmige Pole den Magneten zukehrt, die folglich streben ihn umzudrehen; wäre er daher allein, so würde er sich auch bloſs umwenden und stille stehen, da aber der eine Arm mitten vor den Magnetpol zu stehen kommt, welcher ihn abstöſst, so kommt der andere über die Lampe, und wird seiner Seits magnetisch. Hieraus entsteht das im ersten Augenblicke

*) Annals of Philosophy N. 5. Sept. 1823. p. 179.

anomal scheinende Verhältnifs, dafs die Lampe, wenn zwey Magneten angewandt werden, in den 3 Positionen Rotationen bewirkt, aber in der vierten keine. Diese rotirenden rectangulären Kreuze wurden eigentlich vom Metall-Arbeiter Marsh erfunden, der aufserdem einen Hufeisen-Magnet so einrichtete, dafs ein Kreuz von zwey Zoll langen und ein Zoll hohen Rectangeln über jeden Pol des Magnets konnte aufgehängt werden, worauf eine kleine Spirituslampe zwischen die aufwärts gekehrten Schenkel des Magnets gestellt wird. Diese Kreuze fangen dann an zu rotiren, und fahren so lange fort als die Lampe brennt.

Contacts-Electricität mit einem Metall und einer Flüssigkeit.

Becquerel und v. Yelin *) haben nach Oersted's Entdeckung weiter bestätigt, dafs ein Metallstreifen, der erst mit dem einen Ende in eine chemisch einwirkende Flüssigkeit und einige Augenblicke darauf mit dem andern hineingetaucht wurde, electrisch magnetisch werde. v. Yelin betrachtet dieses als die Wirkung der electro-magnetischen Kraft eines einzigen Metalls mit einem nassen Leiter, und stellt den Versuch auf folgende Art an: Ein Metallstreifen, von einigen Linien Breite, der an den Enden breiter seyn kann, als in der Mitte, wird so, wie es die beigefügte Figur zeigt, gebogen, die Enden a und b werden in eine Säure getaucht, und eine empfindliche Magnetnadel zwischen die horizontalen Theile aufgehängt. Die Ursache der Erscheinung ist ganz einfach. Der zuerst eingetauchte Theil a wird von der Flüssigkeit angegriffen, und büfst die Glätte seiner Oberfläche ein; aber glatte Flächen werden weniger leicht angegriffen als rauhe oder vorher angegriffene, weshalb dieser Umstand so wirkt, als be-



*) Gilb. Annal. B. 13. p. 365.

stünde das zulezt eingetauchte Ende b aus einem mehr electro-negativen, d. h. weniger leicht auflöslichen Metalle; und diese Wirkung wird durch den electrischen Strom unterstüzt, der erregt wird und für eine Weile fortfährt.

Van Beek *) fand, dafs, wenn ein Zinkstreifen von ungefähr zwey Zoll Breite in der Mitte ungefähr wie die vorhergehende Figur gebogen wird, die beyden herunter gebogenen Enden aber zusammengebracht und eine Strecke weit spiralförmig zusammengewunden werden, und man den zusammengewundenen Theil in Wasser senkte, eine zwischen der parallelen und horizontalen Theilen aufgehängte Magnetnadel kein Zeichen von magnetischer Polarität gab. Wurde nun Schwefelsäure zugesezt, so wich die Nadel nach Osten; ging aber dann wieder zurück, und wich endlich nach Westen. Wurde nun die eingetauchte Rolle mit einem andern Stück Zink berührt, so gieng die Nadel im Augenblick nach Osten; wurde sie mit Kupfer oder Antimon berührt, so wurde die westliche Abweichung vermehrt. Wandte man zu diesem Versuche Salpetersäure an, so wurde nicht eher Abweichung bemerkt, als bis der eingetauchte Zink mit Kupfer berührt wurde, wo sie, wie vorher, westlich wurde. Ein ähnlicher Apparat von Kupfer gab weder mit Schwefelsäure noch Salpetersäure einige Abweichung; wurde aber der in die Flüssigkeit getauchte Theil mit Zink berührt, so wich bey Schwefelsäure die Nadel nach Osten, und bey Salpetersäure nach Westen.

Wurde der Zinkstreifen mit getrennten Enden in sehr verdünnte Schwefelsäure gestellt, und die Enden jedes für sich, mit einem andern Stück Zink berührt,

*) A. a. O. p. 437.

so bewirkte die Berührung des einen Endes östliche, und die des andern westliche Abweichnng. Mit Kupfer berührt, wurde die Abweichung umgekehrt. Diese Phänomene, die übrigens offenbar zu den hydro-electrischen gehören, erfordern, dafs sie weiter ausgeführt und studirt werden, wenn man den Schlüssel dazu finden will.

Electricitäts-Entwicklung durch chemische Thätigkeit.

Becquerel hat mit Hülfe des electro-magnetischen Multiplicators, dessen Empfindlichkeit er dadurch vergrössert, dafs er unter oder über dessen Magnetnadel in einigem Abstand einen andern Magnet so legt, dafs er die Nadel umzudrehen strebt, und dadurch die Wirkung vom Erd-Einflufs vermindert, die Electricitäts-Aeusserung darzulegen gesucht, die man bey der chemischen Verbindung wirksam glaubt, bey welcher man nach der electro-chemischen Theorie vermuthet, dafs sich die Electricitäten einander neutralisiren. *) Der hierzu gebrauchte Apparat ist ein Multiplicator, dessen eines Ende in eine angelöthete etwas geräumige Vertiefung von Platin, und das andere in eine Pincette, von demselben Metall, ausgeht. Wird eine Säure in die Vertiefung gegossen, und ein Stück kaustisches Alkali, oder irgend eine andere Basis, mit der Zange gefafst und in die Säure gebracht, so weicht die Magnetnadel im Multiplicator ab. Von der Säure geht positive Electricität, von dem Alkali negative aus, und der electrische Strom ist um so kräftiger, je gröfser die Verwandschaft zwischen den Körpern ist, die sich vereinigen. Um die Verbindung langsamer zu bewerkstelligen, kann der eine der hiezu anzuwendenden Körper in eine nasse Blase eingeschlossen werden. Metalloxyde wirken gegen Alkalien wie Säuren, dasselbe thun Erd-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 244. T. XXIV. p. 337.

und Metallsalze. Durch sogenannte doppelte Zersetzungen, wo die Basen und Säuren gesättigt bleiben, erhielt er kein Zeichen von electrischem Strom, ausgenommen wenn Eisenvitriol durch Blutlaugensalz gefällt wurde, wobey ersterer als Säure wirkte. Diese sinnreich angestellten Versuche sind gewiſs von groſsem Interesse, aber ich muſs dabey bemerken, daſs sie von ganz gleicher Natur mit denen sind, die mittelst Säulen von einem Metall und zwey Flüssigkeiten gemacht werden, zu deren Beweis-Kraft sie nichts zulegen können, weil sie für nichts anders gehalten werden können, als für ein einziges hydro-electrisches Par aus zwey Flüssigkeiten und einem Metall.

Becquerel hat die Empfindlichkeit des electro-magnetischen Multiplicators bis zu einem solchen Grade ausgedehnt, daſs er glaubt electrische Wirkungen, sowohl von Haarröhrchen-Einsaugung, als von Auflösung hervorgebracht, bestimmen zu können. Der Apparat, dessen er sich für diese feineren Versuche bedient, besteht aus drey electro-magnetischen Multiplicatoren, die mit äuſserst leichten und beweglichen Magnetnadeln versehen sind, und diese Multiplicatoren sind entweder durch Quecksilber, worein ihre Enden getaucht sind, oder durch Zusammenlöthung der lezteren verbunden. Sie werden im magnetischen Meridian gestellt, etwas seitwärts über einander, so daſs der Nordpol des einen mehr über den Südpol des andern zu stehen kommt, wie beystehende Figuren zeigen, wo die Linien N S die Magnetnadeln

N
C
S
N
C
S
N
C
S

vorstellen, C ihren Aufhängepunct, und die punctirten Linien die Stellungen, welche sie durch die gegenseitige Wirkung auf einander einnehmen. Die mittelste Nadel weicht am meisten von ihrer vorigen Stellung ab, denn ihre beyden Pare werden von den andern Nadeln gezogen, deren einer Pol frey ist. Der Versuch wird nun so angestellt, daſs der electro-magnetische Strom strebt, die Nadeln in dieselbe Richtung zurückzuführen, welche sie durch die Polarität der Erde erhalten, d. h. er hebt den Einfluſs, welchen die magnetische Polarität der Nadeln auf einander hatte, auf, wobey die mittelste Nadel von der geringsten electro-magnetischen Polarität bewegt wird. Dieſs ist folglich eine Anwendung von dem, was Haüy Doppel-Magnetismus nannte. Es kann bloſs zu den schwächsten electrischen Strömen dienlich seyn, weil der Wirkungskreiſs nur von der Stellung, welche die Nadeln durch ihre gegenseitige Wirkung auf einander nehmen, bis zu der reicht, welche sie bekommen, wenn jede für sich der Polarität der Erde ausgesezt ist. Es ist ferner erforderlich, daſs alle Multiplicatoren von demselben Drathe gemacht sind, mit gleich vielen und groſsen Schichten, und daſs die Nadeln gleich groſs, gleich beweglich und gleich stark magnetisch sind. Mit diesem Apparate suchte Becquerel darzuthun, daſs bey Auflösungen Electricität frey werde, z. B. wenn concentrirte Salpeterſäure oder Schwefelsäure in Wasser aufgelöst wird, so entsteht derselbe electrische Strom als wenn Wasser eine Basis wäre, und umgekehrt, wenn

caustiches Alkali in Wasser aufgelöst wird, so giebt der electrische Strom zu erkennen, dafs das Wasser wie eine Säure wirke; was aber Becquerel bey diesen Umständen Auflösung nennt, ist eigentlich eine der obigen ganz gleiche Art chemischer Verbindung. Dagegen fand er, dafs Salzsäure gegen Wasser electro-positiv sey. Dieser Umstand hängt mit dem zusammen, was ich schon von Seebeck's Beobachtungen anführte, dafs die Säuren, nachdem sie verdünnt worden sind, einen ganz andern Platz in der thermo-electrischen Reihe einnehmen, und sich gegen das, wie es Seebeck nennt, östliche Ende ziehen, wobey also etwas anderes als ihr chemischer Character, als Säuren, die electrische Vertheilung bestimmt. Concentrirte Salzsäure ist immer, im Vergleich mit concentrirter Salpetersäure oder Schwefelsäure, eine verdünnte Säure. Bey der Auflösung von Salzen in Wasser fand er wenig oder keine electrische Wirkung; nur bey der Auflösung von schwefelsaurem Natron und salzsaurem Baryt wurde eine geringe Spur davon bemerkt, wobey sich das Wasser gleich einer Säure verhielt. Uebrigens erinnert er hierbey an das, was ich, in dem Versuch über das Verhalten der Electricität als chemisches Agens, darzulegen suchte, dafs zwischen der chemischen Verbindung eines Körpers mit Wasser, und der Art Verbindung damit, wodurch er blofs flüssig oder aufgelöst wird, ein wesentlicher Unterschied seyn müfse. Er hat ferner die electrischen Phänomene untersucht, welche bey der Vereinigung zweyer Säuren entstehen, aber die veränderlichen, anomalen, eletro-magnetischen Phänomene, die er dabey erhielt, scheinen zu zeigen, dafs sie nicht auf einer chemischen Wirkung beruhen, die immer constant ist. — Auch die Hahrröhrchenkraft fand Becquerel einen electrischen Strom

entwickeln. Um dieses zu zeigen, bereitete er einen Schwamm aus Platin, durch Zersetzung von zusamgedrücktem Platin-Salmiak, faſste die poröse Masse mit der Zange am einen Ende des Multiplicators, und tauchte sie in die im Platin-Löffel am andern Ende enthaltene Salpetersäure. Dabey entstand, so lange der Platin die Säure einsog, ein electrischer Strom, in entgegengeseztem Sinne, als es hätte der Fall seyn sollen, wenn die Säure das Metall angegriffen hätte, und sobald die Poren mit Säure gefüllt waren, hörte alle Wirkung auf. Wasser, statt der Säure, that keine Wirkung, aus dem Grund, wie er vermuthet, weil es ein zu schlechter Leiter für die Electricität ist; aber auch concentrirte Salpetersäure bringt eine geringere Wirkung als die verdünnte hervor. Auch eine wohl ausgebrannte Holzkohle, in Salpetersäure getaucht, bringt dasselbe Phänomen hervor. Becquerel hält dafür, daſs diese Umstände die electrische Wirkungen der Haarröhrchen-Kraft darthun; es ist möglich, daſs dem so ist; aber ich halte diese Versuche nicht für hinreichend, um es zu beweisen; man kann in diesen delicaten Versuchen so leicht einer sichtbaren Ursache Wirkungen beylegen, die Ursachen zugehören, deren Gegenwart wir nicht bemerken. So z. B. werden wir weiter unten sehen, daſs das poröse Platin durch Eintauchung in Salpetersäure Eigenschaften wieder erlangt, die es durch mehrtägiges Aussetzen an die Luft verliert, und Becquerel selbst bemerkt, daſs die Wirkung der Capillarität der Kohle bis zu 12 Stunden dauert, von welchen man wohl nicht annehmen kann, daſs sie zur Aufsaugung einer Flüssigkeit in die Zwischenräume der Kohle nöthig sind. Aber ich habe mit diesem Einwurf nicht der Richtigkeit von Becquerels Schluſsfolge, hinsichtlich der electrischen

Wirkungen der Haarröhrchen-Kraft, widersprechen, sondern nur die Aufmerksamkeit auf die Unzulänglichkeit des Beweises leiten wollen.

Anomalien der Contacts Electricität.

Avogrado hat gefunden, dafs Bley und Wismuth Bley und Zinn, Eisen und Wismuth, so wie Kupfer und Antimon, paarweise vereinigt mit dem einen Ende durch den Multiplicator, und mit den freyen Enden in concentrirte Salpetersäure getaucht, eine entgegengesezte electrische Vertheilung zeigen, als wenn sie in verdünnte Salpetersäure getaucht werden. Sie nimmt in der starken Säure über eine Weile ab, und wird dann durch dieselbe Vertheilung ersezt, die in verdünnter Säure eintrifft. Oersted, der diesen Versuch bestätigte, schreibt diesen Umstand dem zu, dafs z. B. Bley langsam in concentrirter Salpetersäure, und Wismuth dagegen leicht darin aufgelöst werde, was in der verdünnten umgekehrt ist. *)

Pressions-Electricität

Becquerel **) hat einige sehr interessante Versuche über die Electricität angestellt, die durch den Druck zweyer verschiedenen Körper gegen einander erregt wird, und die dabey andern Gesetzen folgt, als die Contacts-Electricität von zwey electro-chemisch verschiedenen Körpern. Schon Coulomb hatte entdeckt und durch verschiedene Versuche bewiesen, dafs ein schneller Druck Körper electrisch mache.

Dessaignes machte dann in den Jahren 1811 und 1812 mehrere Untersuchungen über den electrischen Zustand der Körper durch Berührung, und den Einflufs der Wärme dabey, bekannt, und zeigte, dafs eine Menge von Verschiedenheiten eintreffen, für welche kein theoretischer Grund konnte abgeleitet werden. Hierauf fand Haüy dafs einige Mineralien, und vor allen auch klarer Kalkspath, durch Druck zwi-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXI. p. 361.
**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII, p. 1.

schen den Fingern, stark und lange electrisch werden. Becquerel fand, daſs diese Eigenschaft allgemein sey, sich aber nur offenbare, wenn die Körper isolirt sind. Er bedient sich zu seinen Versuchen kleiner Scheiben von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, die an einer Handhebe von Lack befestigt sind. Ist bloſs die eine dieser Scheiben isolirt, so bemerkt man auch die Electricität bloſs auf dieser. Auch weichere Körper werden electrisch, z. B. Kork, Kautschuck, frische Pomeranzenschaale, selbst zähe Flüssigkeiten, z. B. Terpentin, über dem Feuer inspissirt. Je schneller die Trennung nach dem Drucke bewirkt wird, um so stärker wird die Electricität, gleichsam als bekäme sie durch Langsamkeit Zeit, gröstentheils wieder ins Gleichgewicht zu kommen. Aeuſsere Umstände, besonders Wärme, modificiren dieſs bedeutend. Scheiben von demselben Körper, in demselben Zustand, z. B. von Kork, mit einem scharfen Messer geschnitten, werden durch Druck nicht electrisch, wird aber die eine erwärmt, so werden sie es stark. Feuchtigkeit vernichtet diese Phänomene völlig. Auf Körpern mit polirter Oberfläche erhält sich die Electricität länger nach dem Auseinandernehmen. Macht man an einem Glimmer-Blatt einen kleinen Spalt, befestigt die getrennten Blätter an einer Handhebe von Lack, ergreift dann den Lack und reibt das Blatt schnell entzwey, so wird die Trennungs-Linie im Dunkeln leuchtend, und jedes Blatt ist mit entgegengesezten Electricitäten electrisch. Dieſs geschieht auch mit andern crystallisirten Mineralien, die auf dieselbe Art behandelt werden können, z. B. Gyps, Kalk u. a.; eben so mit einer auf dieselbe Art behandelten Spielkarte. Becquerel leitet diese electrischen Phänomene von einer Wirkung der Cohäsion her, gleich denen, welche durch Zusammendrückung bewirkt werden, und

er vermuthet, daſs die Intensität des Phänomens sich wie der Grad der Cohäsion verhalten müſse. Das Licht, welches entsteht, wenn Stücke von Zucker, Blende, Kieselstein u. a. gestoſsen oder gegen einander gerieben werden, betrachtet er als ähnliche Wirkungen der Pressions-Electricität.

Magnetismus der Erde.

Barlow hat in einer, besonders herausgekommenen, Arbeit, *An Essay on Magnetical Attraction and on the Laws of Terrestrial and Electromagnetism,**) die als ein Hauptwerk in dieser Materie betrachtet werden kann, verschiedene Versuche über die täglichen und jährlichen Veränderungen des Erd-Magnetismus angeführt, welche Aufmerksamkeit verdienen.

Biot hatte, in seinem *Précis de physique*, die bekannte Entdeckung Haüy's, eine Magnetnadel zwischen zwey andere Magnete zu stellen, so daſs sie sich nach Osten und Westen stellt, wobey die entgegengesezten Einflüsse der Erde und der dabey liegenden Magnete sich einander so sehr vermindern, daſs die Nadel von einer magnetischen Polarität bewegt wird, die vorher nicht hinreichend war darauf zu wirken, zur Beobachtung der täglichen und jährlichen Variationen des Erd-Magnetismus, die sehr klein sind, vorgeschlagen.

Barlow hat dieſs ausgeführt und gefunden, daſs wenn die Nadel zwischen zwey Magnete so gestellt werde, daſs sie nach Osten und Westen steht, d. h. einen rechten Winkel mit ihrer ersten Stellung macht, die täglichen Variationen bis zu 70 und darüber gehen, während sie ohne diese Zustellung nur wenige Minuten ausmachen. Läſst man die Nadel von ihrer ersten Stellung abweichen, so daſs sie nach N. N. O.

*) Vergl. Annales of Philosophy, N. 5. Jan. 453. und Jul 62.

oder S. S. O. zeigt, so bemerkt man keine tägliche Variationen. Von N. N. O. in allen Stellungen, bis daſs der Nordpol nach Süden zeigte, war jede tägliche Variation nach Norden zu, und dasselbe traf auch ein, wenn der Nordpol der Nadel in irgend einer Richtung zwischen Süd, Südwest und Norden zeigte, so daſs folglich die täglichen Veränderungen in diesen beyden Fällen nach entgegengesezter Richtung gingen. Bey diesen Versuchen zeigte sich eine sonderbare Anomalie; eine durch doppelten Magnetismus nach Osten und Westen gestellte Magnetnadel, machte in Barlow's Zimmer ihre täglichen Variationen nach Norden, aber auſsen in freiem Felde nach Süden, ohne daſs dieſs auf einer Verschiedenheit in der Stellung der dirigirenden Magnete beruhte. Barlow glaubte anfangs, das Licht sey hiervon die Ursache, und beobachtete deshalb die Nadel einige Tage lang in einem dunkeln Zimmer, aber der Unterschied veränderte sich nicht, obgleich er vermindert zu seyn schien. In der Vermuthung, eine eiserne Feuerstätte im Zimmer könne die Ursache der Verschiedenheit seyn, lieſs er auf dem Felde eine Bombe in dieselbe Richtung von der Nadel legen, welche die Feuerstätte im Zimmer hatte; nun trat das *maximum* der täglichen Variation erst um 4 Uhr Nachmittags ein, da es vorher um 7 Uhr Vormittags war, aber sie gieng dennoch nach Süden wie zuvor. Christie hat dieselbe Beobachtung wie Barlow hinsichtlich dieser Verschiedenheit im Zimmer und auf dem freyen Felde gemacht. Beyde leiten die täglichen Variationen von dem Einfluſs der Sonne und ihrer verschiedenen Stellung hinsichtlich des Meridians her, in welchem die Nadel nicht abweicht; aber Barlow leitet es von der leuchtenden, und Christie von der wärmenden Kraft der Strahlen ab, welches er auch mit der Beo-

bachtung unterstüzt, daſs die Veränderung um einen einzigen Fahrenheitischen Grad in der Temperatur der dirigirenden Magnete, um 2° bis 3° die Stellung verändern kann, welche die Nadel durch ihren Einfluſs bekommt, ohne daſs eine Veränderung in der Polarität der Erde daran Theil nehme. *) Die Veränderungen in der Neigung der vertical aufgehängten Magnetnadel (des Inclinations-Compasses) hält Barlow nicht für gleichförmig gehend, sondern sie finden nun in einer weit gröſseren Progression statt, als damals, da man darüber Beobachtungen zu machen anfing, und sie hat in den lezten 5 Jahren nahe um einen halben Grad abgenommen. Hierdurch geleitet, hat er berechnet, daſs im Jahre 1828, da die Declination (in London) 24°, 29″ wird, die Inclination 69°, 43″ werde, und im Jahre 1833 soll die erstere 24°, 26″, und die leztere 69°, 21″ seyn. Die Inclination verändert sich deshalb mehr als die Declination, und sie soll in 260 Jahren beständig abnehmen, da die Declination 0′ wird, und die Inclination 56°, welches ihr *Minimum* ausmachen wird. Hiernach nehmen beyde in 260 Jahren zu, da die Nadel ihren höchsten Grad von östlicher Abweichung erreicht hat, worauf sie wieder nach Westen geht, aber die Inclination um 165 Jahre länger zuzunehmen fortfährt, d. h. bis zum Jahre 2510, wo sich der magnetische Pol wieder auf Londons Meridian befindet, und die Inclination dann, in ihrem *Maximum*, 74°, 43′ ist. — Wir brauchen nicht diese entfernten Perioden abzuwarten, um zu bestimmen, in wie ferne Barlow's Berechnungen von richtigen Data ausgegangen sind; denn schon das Jahr 1828 und 1833 sollen es vorher zu erkennen geben.

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 417.

Barlow hat ferner sehr nützliche Untersuchungen über den Einfluſs von Kanonen, und anderen von Eisen verfertigten Sachen auf den Compaſs an Bord der Schiffe, angestellt, und dabey gezeigt, daſs Masten, die aus Eisen-Cylindern zusammengesezt sind, keinen andern beschaffenen Einfluſs auf die Magnetnadel ausüben, als anderes Eisen, und daſs er, nach von Barlow gegebenen Regeln, berechnet und berichtigt werden kann.

Licht Nordlicht. Ein Theil von Capitain Parry's Nordpol-Expedition suchte durch eine Land-Reise in dem nördlichsten Theile von Amerika den Durchgang zu finden, der vielleicht zur See schwerer zu finden war. Sie wurde von Capitain Franklin angeführt, und stellte verschiedene Beobachtungen über Natur-Erscheinungen an, die sich hier zeigen, worunter besonders ihre Beobachtungen des Nordlichtes Aufmerksamkeit verdienen. Ueber dieses Phänomen wurden ordentliche Tagebücher von Dr. Richardson und Lieutenant Hood geführt, welcher leztere das Unglück hatte, auf dem auſserordentlich mühsamen Rückzuge von den Polarländern, von einem durch die Strapatzen wahnsinnig gewordenen Indianer ermordet zu werden. Diese Journale sind indeſs von Cap. Franklin bekannt gemacht worden.*) Dieses schöne Natur-Phänomen, so oft von weniger nördlichen Breiten aus beobachtet, ist schon lange der Gegenstand mehr oder weniger annehmbaren Speculationen gewesen, wovon ich schon in den vorigen Jahres-Berichten Proben gegeben habe. Das allgemeine Resultat dieser nördlichsten Beobachtungen darüber, ist, daſs sich das Nordlicht nicht so hoch über die Erd-Oberfläche hinauf zieht,

*) Man findet sie von Gilbert in dessen Annalen B. 14. p. 1. und B. 15 p. 1. gesammelt, woraus ich die hier angeführten allgemeinen Resultate entlehnt habe.

als man vermuthet hat, und durch Beobachtungen, die zugleicher Zeit auf zwey von einander entlegenen Stellen gemacht wurden, fanden sie, daſs das höchste, was ein Nordlicht über der Erd-Oberfläche erhöht seyn könne, ungefähr eine schwedische Meile war. Bey einer andern Gelegenheit ging das Nordlicht ganz niedrig und deutlich unter den Wolken, wobey der Wind einen unverkennbaren Einfluſs auf seine Richtung hatte. Das Nordlicht schien ihnen von zweyfacher Art zu seyn. Das eine liegt höher, fängt im Norden mit einem oder mehreren Bogen an, von dem paralelle, meist farbige, breite Strahlen in der Richtung des magnetischen Meridians, von dem sie selten abweichen, und in einer geneigten Stellung paralell mit der Ebene des Inclinations-Compasses, ausgehen. Die andere Art fängt an allen Stellen am Himmel an, zeigt ebenfalls abwechselnde Bogen und Strahlen, ist aber mehr leuchtenden Wolken ähnlich. Sie beunruhigen die Magnetnadel ganz stark, und erscheinen meist nach 7 Uhr Abends, obgleich unordentliche Bewegungen der Magnetnadel mitten am Tage bisweilen zu erkennen geben, daſs sie auch dann existirten. Man hat viel darüber gestritten, ob das Nordlicht von einem eigenen Geräusche begleitet werde. Richardson hat während der 200 Nächte, wo er Nordlichter beobachtete, nicht ein einzigesmal irgend einGeräusch dabey gehört; aber die Indianer behaupten bestimmt, daſs ein solches gehört werde. Hood dagegen hat bisweilen einen eigenen zischenden Laut gehört, was aber, wie man glaubt, auch ein Springen im Schnee bey zunehmender Kälte nach Thauwetter seyn konnte. Hearne beschrieb dieses Geräusch als ähnlich dem einer groſsen flatternden Flagge. Bey den Versuchen, die zur Ausmittelung angestellt wurden, ob diese hellen Wolken electrisch wären, konnte

man mit den gewöhnlichen Electrometern mit Korkkugeln nicht die mindeste Spur von freyer Electricität entdecken; aber Hood machte sich ein eigenes Electrometer, auf die Art, daſs er in eine hölzerne Dose, auf einen Stift von Kupfer, eine kleine feine Nadel von Kupfer aufhing, so daſs sie sich mit Leichtigkeit in einem horizontalen Plane bewegen konnte, gleich einer Magnetnadel, und durch den Deckel der Dose, der eine Glasscheibe hatte, um die Bewegung der Nadel sehen zu können, wurde ein Eisendrath geleitet, der 8 Zoll gerade auf über die Dose ging, und in der Dose in der Höhe der Nadel eingeschlossen wurde; die Einfassung im Deckel war isolirt. Wurde das eine Ende der Nadel auf 25′ bis 40′ Abstand von Eisendrath gestellt, so wurde sie während des Nordlichts immer zum Eisendrathe gezogen und stand da stille. War die Dose isolirt, so wurde die Nadel wieder zurückgestoſsen. Wenn sich kein Nordlicht zeigte, so blieb die Nadel unbewegt. Diese Umstände beweisen, daſs die Electricität mitwirkend sey, aber sie scheint nicht in einem solchen Zustande gegenwärtig zu seyn, der den starken Einfluſs auf die Magnetnadel erklären kann.

Thienemann, der sich in den Jahren 1820-21 auf Island aufhielt, und dort das Nordlicht beobachtete, *) hat aus diesen Beobachtungen gleiche Resultate gezogen, nehmlich: 1. das Substract des Nordlichts sind leichte in dem obern Theile der Atmosphäre gelegene Wolken. 2. Es zeigt sich sowohl im Sommer als im Winter, und existirt auch am Tage, obgleich es da nicht sichtbar ist. 3. Es hat keinen Zusammenhang mit der Witterung, die man zu erwarten hat. 4. Es bringt keinen Laut hervor, und auf Island hörte

*) A. a. O. B. 15. p. 59.

er von Niemand sagen, daſs er einen solchen gehört habe. Diese Beobachtungen scheinen uns also ein gutes Stück näher zu der wahren Kenntniſs des Nordlichts geführt zu haben.

Farbenspiegel von streifigen Körpern.

Es ist bekannt, daſs Perlemutter, bey starkem Licht betrachtet, in einer gewissen Richtung mit den Farben des Regenbogens spielt, und daſs der Abdruck von Perlemutter in Lack dieselbe Eigenschaft erlangt. Dieses Farbenspiel rührt von kleinen feinen Vertiefungen her, deren reflectirtes Licht, von Vertiefungen auf entgegengesezten Seiten zurückgeworfen wird, und das hervorbringt, was Young *phänomena interferentiae* genannt hat. Young betrachtet diese Farbenbildung als analog mit der Hervorbringung einer musikalischen Note durch successives Echo von Eisenstangen in einem Stabete, die in gleichen Abstand von einander gestellt sind.

Frauenhofer hat diesen Gegenstand mit vieler Ausführlichkeit bearbeitet. *) Er fand, daſs diese Farbbilder nicht allein dann hervorgebracht werden, wenn man ein sehr feines Gitter von parallelen Metalldräthen macht, sondern auch, wenn man mit einer Diamantspitze auf eine Glasscheibe parallele Linien so nahe an einander und in so gleichem Abstand zeichnet als es möglich ist. In einem dunklen Zimmer lieſs er das Licht in einer verticalen Richtung durch solches gestreiftes Glas (wo die Breite eines Ritzes und des Abstands zwischen dem nächsten nur 0,0001223 Zoll war) auf das Objectivglas eines Fernglases fallen, wobey sich eine Menge auseinander liegender breiter Farbbilder symmetrisch auf beyden Seiten von der Mitte des Glases zeigten, und in diesen Farbbildern lagen die dunkeln Linien, welche Frauenhofer

*) Gilb. Annalen. B. 14. p. 337.

schon vor längerer Zeit in dem prismatischen Farbenspiegel entdeckte, in derselben Ordnung, wie in lezterem. Je feiner und dichter diese Ritzen sind, um so breiter und klarer zind die Farbbilder, und je gleichmäſsiger die Abstände zwischen ihnen, um so regelmäſsiger sind sie. Wurden diese Streifen in Form concentrischer Ringe gezogen, so wurden auch die Farbbilder gefärbte Ringe, wie die Newton'schen, aber immer mit ihren schwarzen dazwischen liegenden Linien.

Frauenhofer hat mit Genauigkeit alle Dimensionen dieser Farbbilder gemessen, und glaubt, daſs sie von der Beugung des Lichts herrühren, wodurch also seine Erklärung vollkommen mit der von Young übereinstimmt, wenn man die Sprache der einen Theorie in die der andern übersezt. Man hat kürzlich dieses Farbenspiel feingestreifter Oberflächen in England zu Zierrathen angewandt. Ein gewisser Barton *) in London zieht, vermittelst einer dazu eingerichteten Maschine, mit einer Diamantspize, auf der Oberfläche von Stahl und edlen Steinen, Linien von $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{10000}$ Zoll Abstand von einander, welche so fein sind, daſs die Politur der Oberfläche nicht sichtbarlich darunter leidet und daſs sie nicht mit bloſsen Augen gesehen werden können, welche aber bewirken, daſs diese Flächen im Sonnenschein und Abends beym Scheine der Kerzen mit Regenbogenfarben spielen. Ich habe Rockknöpfe von vergoldetem Messing gesehen, die auf einem solchen gravirten Stahlmodell gemacht waren, aber das Farbenspiel war schwach, und als Zierrath gewiſs nicht in Anschlag zu bringen.

Linien im Farbenbilde.

Frauenhofer hat das durchs Prisma gebrochene Licht verschiedener Körper näher untersucht, **)

*) Edinburgh Philos. Journal B. VIII. p. 128.
**) Gilb. Annal. B. 14. p. 374.

hinsichtlich der darin von ihm entdeckten, constanten dunklen Linien. Er fand, dafs das Farbbild von Feuer-Licht diese schwarzen Linien nicht habe, die durch das Sonnenlicht gebildet werden, sondern dafs es an deren Stelle in dem Brandgelben eine klare doppelte Linie habe, auf der nehmlichen Stelle, wo sich eine schwarze doppelte Linie im Bilde vom Sonnen-Lichte befindet. Er hat aufserdem gefunden, dafs die vordere Hälfte einer stark geblasenen Löthrorflamme ein einfaches Licht ist, was nicht weiter vom Prisma zerlegt wird. Er hat die prismatischen Farbbilder der Planeten und einiger Fixsterne, hinsichtlich der Lage ihrer dunklen Linien verglichen, und sie im Allgemeinen mit denen des Sonnenlichts übereinstimmend gefunden, aber auch, dafs sie bisweilen merkwürdige Verschiedenheiten darboten. Das Farbenbild des Sirius zeigte keine dunkle Linien in dem Gelben oder Brandgelben, was sie im Farbenbild des Sonnenlichts ausgezeichnet hat, dagegen hatte jenes eine sehr starke Linie im Grünen und zwey in dem Blauen, wogegen das der Planeten nichts entsprechendes hat. Das Farbenbild von Castor gleicht dem von Sirius; aber das Farbenbild von Pollux dem der Venus. — Fortgesezte Versuche werden zeigen, in wie ferne diesen interessanten Andeutungen etwas constantes und folglich reelles zu Grunde liege.

Brewsters monochromatische Lampe.

Im Zusammenhang mit Frauenhofer's Beobachtung, dafs die Löthrohrflamme ein einfachgefärbtes Licht gebe, mufs ich anführen, dafs Brewster, der so bedeutend zur Entwicklung der Lehre von dem Lichte beygetragen hat, dieselbe Beobachtung gemacht und gefunden hat, dafs fast alle Körper, die unvollkommen brennen, eine Flamme geben, worin das einfache gelbe Licht vorherrschend ist, dafs es besonders eintrifft, wenn sie feucht sind, und wenn die

ticale polyzonale Gläser, und, um das in die Höhe fallende Licht nicht zu verlieren, 8 kleinere in schräger Richtung über die Lampe gestellte, herumgeführt, welche das in ihnen parallel gewordene Licht gegen die Planspiegel führen, von denen es in einer Richtung zurückgeworfen wird, welche parallel ist mit der, welche das Licht hat, das das gröſsere Brennglas passirt hat. Diese Einrichtung scheint ihre Bestimmung, die Seefahrer in langen Abständen zu leiten, besser als die bisher gebrauchten, erfüllen zu wollen.

Camera clara.

Wollaston's *Camera clara* ist ziemlich allgemein bekannt, und angewandt, um treue Copien von Zeichnungen und andern Gegenständen zu erhalten. Sie besteht aus einem Prisma, mit trapezoidaler Basis, von dem einer der Winkel ein rechter und der gegenüber stehende von 135° ist. Dieses Prisma kann so gestellt werden, daſs das Auge darin den Gegenstand auf einer der inneren Seiten des Prisma's abgespiegelt sieht, wobey es dem Anschauenden vorkommt, als läge das Bild ein langes Stück hinter der abgespiegelten Fläche, und hält man daselbst ein Papier hin, so erscheint das Bild wie auf dieses gemahlt; da aber das Prisma durchsichtig ist, so kann man dadurch zu gleicher Zeit das Bild abzeichnen, daſs die Hand und das Bleystift mit seinen Strichen gesehen werden kann. Es erfordert übrigens viel Gewohnheit, das Auge so zu halten, daſs beyde deutlich werden, denn, wenn das Bild stark ausgedrückt wird, so sieht man den Strich nicht, und umgekehrt. Amici, *) schon bekannt durch seine vortrefflichen Reflections-Microscope und seine microscopischen Untersuchungen über die Bewegung des Saftes in den Pflanzen, hat diesen üblen Umstand durch sehr einfache Ein-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 137.

richtungen überwunden. Er macht von Spiegelmetall ein Prisma, dessen Basis ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreyeck ist, und polirt zum Spiegel die Seite des Prisma, die dem rechten Winkel gegenüber steht. Das Prisma wird dann mit einer der andern Seiten gegen ein dickes Spiegelglas befestigt, welches über die spiegelnde Oberfläche des Prismas hinausragt, mit welcher die des Glases nun einen Winkel von 135° macht. Die Reflection des Bildes vom Metallspiegel auf die Fläche des Glases, und dann von dieser auf das Auge, bringt nun dasselbe optische Phänomen hervor, wie die Reflexion von zwey um den Winkel von 135° gelegenen Seiten des Prismas, aber nun können durch das Spiegelglas, sowohl das Bild als die Zeichnung ganz deutlich gesehen werden. Statt eines Prismas von Metall kann man, mit fast gleichem Vortheil, ein ähnliches Prisma von Glas anwenden, das gleiche Dimensionen hat, und ebenso an das Spiegelglas befestigt ist. Sind die beyden Seiten des Spiegelglases nicht vollkommen parallel, so reflectirt die eine Seite ein Bild auf das Auge, dem vorgebeugt werden kann, wenn ein so grofser Theil der Fläche des Spiegelglases mattgeschliffen wird, als an dieser doppelten Reflection Theil nimmt.

Licht beym Abschiessen von Windbüchsen.

Man hat schon seit längerer Zeit her die Beobachtung gemacht, dafs bey dem Abschiefsen einer Windbüchse im Dunkeln bisweilen ein Schein hervorgebracht werde, der sich ein anderesmal wieder gar nicht sehen läfst, ohne dafs die Ursache dieser Verschiedenheit entdeckt werden konnte. Sie ist aber nun durch Hart *) ausgemittelt worden. Durch Versuche hat er dargelegt, dafs 1) eine Windbüchse ohne Vorladung nie beym Abschiefsen ein Licht zeigt, die Luft mag

*) Journal of Sciensc, Litterature and the Arts. B. 15. p. 61I.

übrigens feucht oder trocken seyn; 2) das Licht entsteht, wenn man zur Vorladung, oder unter dieselbe Materien nimmt, welche durch Stofs oder Reibung im Dunkeln phosphoresciren, z. B. Sand, Talkstein-Pulver, Glas, Zucker, Flufsspath, u. drgl.; und diese werden leuchtend, wenn man sie in die Hand legt, und vor die Mündung der Büchse hält, während diese, ohne eingebrachte Vorladung, abgedrückt wird. Ladet man mit Zucker, und schiefst ihn gegen eine Wand, so leuchtet der Zucker, sowie er die Wand trifft. *)

Dieses Licht ist daher keine Folge von einer Veränderung im Volumen der Luft. Dafs jedoch ein solches existire, erkennt man dadurch, dafs Sauerstoffgas durch einen heftigen und starken Stofs in einer Compressions-Röhre leuchtend wird, und dafs damit angefüllte Glaskugeln einen starken Schein geben, wenn sie im luftleeren Raume zerbrochen werden. Auch luftleere Kugeln (sogenannte Knallbomben) werden, nach Hellwig's Versuchen, leuchtend, wenn sie im Dunkeln zerschlagen werden, und dieses Phänomen hat nicht mit Gasen statt, die kein freyes Sauerstoffgas enthalten.

Licht bey Crystallisationen.

Herrman hat bemerkt, dafs eine Auflösung von schwefelsaurem Kobaltoxyd, die bey — 12° crystallisirte, eine halbe Stunde lang ein funkelndes Licht umstrahlte, als die Flüssigkeit abgegossen wurde. **) Ein ähnliches Phänomen habe ich neulich beobachtet, als eine gesättigte Auflösung von flufssaurem Natron mit der Sandkapelle erkalten, und also während der

*) Gay-Lussac bemerkt (Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 439.) dafs wenn man mit einem Blasebalg auf ein Electrometer bläfst, kein Zeichen von Electricität sichtbar werde, ist aber Staub oder Asche im Blasebalge, so werden die Zeichen von Electricität ganz stark.

**) Neues Journal für Ch. u. Ph. B. 10. p. 75.

langsamen Abdampfung anschiefsen gelassen wurde. Bey der Dämmerung im Zimmer bemerkte ich in dieser Schaale eine Menge blafsgelber, aber ziemlich starker Lichtfunken, die bald von diesem und bald von jenem Puncte von den sich bildenden Crystallen ausschossen; Bewegung brachte ein dichteres Funkeln hervor; es fuhr fort, bis dafs die Flüssigkeit fast ganz verdunstet war. Als ich am folgenden Tage mit demselben Gefäfse und Salze und auf derselben Kapelle den Versuch wiederholen wollte, um es Andern zu zeigen, konnte diese Licht-Erscheinung nicht wieder hervorgerufen werden. *)

Wärme. Wärme in Gasen und Dämpfen.

Poisson hat die Lehre von der Wärme in Gasen und Dämpfen mathematisch behandelt, **) es kann hier aber kein Auszug davon mitgetheilt werden, weil das Resultat nur in mathematischen Formeln besteht.

Despretz hat die gebundene Wärme von Dämpfen, durch besondere zu diesem Endzwecke angestellte Versuche ausgemittelt. ***) Der Apparat dazu be-

*) Als diefs schon im Schwedischen gedruckt war, hatte ich im Laboratorium des Hrn. Berzelius Gelegenheit, dieselbe Erscheinung bey mehreren Pfunden schwefelsauren Kalis zu bemerken, der aus einer sehr langsam bis etwa zu + 20 auf der Kapelle erkalteten Flüssigkeit crystallisirte. Das Phänomen dauerte gegen 2 Stunden lang. Selbst auf die Hand genommene Stücke der Crystall-Rinde fuhren im dunkeln zu leuchten fort, und beym Zerreiben zeigte es sich besonders stark. Wurde mit einem Glasstabe auf der, unter der Flüssigkeit sich befindenden Crystall-Rinde hin und hergefahren, so wurden die ganzen Striche leuchtend. Als dieselbe Salzmasse durch Erhitzen der Flüssigkeit wieder aufgelöst, unter denselben Umständen wieder erkalten und crystallisiren gelassen wurde, zeigte sich die Erscheinung zum zweytenmale nicht wieder. W.

**) Annales de Chimie etc. T. XXIII. p. 337.

***) A. a. O. T. XXIV. p. 323.

stand aus einer Retorte, worin die Flüssigkeit, die untersucht werden sollte, in Dämpfe verwandelt wurde, und aus einem Kühlfaſs von Kupfer, in welchem die Flüssigkeit von einem hohlen Spiral aufgenommen wurde, das von sehr dünnem Kupferbleche, und mit platten, breiten und dünnen Gängen verfertigt war. Das Kühlfaſs enthielt Wasser, war bedeckt und mit seinem Inhalte gewogen. Es war mit einem Thermometer versehen, der ein sehr langes Reservoir fürs Quecksilber hatte, welches die Temperatur zu erkennen gab, die das Wasser durch die Condensirung des Dampfes erlangt hatte, und das Condensirte blieb entweder in dem untersten Theile der Spirale, oder es wurde in ein besonderes an das Ende derselben angebrachtes Gefäſs aufgenommen, das mit seinem Thermometer versehen war. Um diejenigen Fehler zu vermeiden, die durch Radiation des Kühlfasses und die Umgebung der Luft entstehen konnten, so war die Auſsenseite desselben polirt, und vor Anfang des Versuches die Temperatur des Ganzen 5 Grade unter der der Luft im Zimmer, worauf der Versuch fortgesezt wurde, bis sie 5 Grade darüber war. Ein Thermometer in der Retorte gab die Temperatur des Dampfes zu erkennen, und ein Schirm zwischen der Retorte und dem Kühlfasse verhinderte alle unmittelbare Mittheilung von Wärme vom Feuer aus auf das Kühlfaſs. Die Flüssigkeiten wurden in ihrem höchsten Grade von Reinheit angewandt, welches sich leicht dadurch zeigte, daſs die Temperatur ihrer Gase in der Retorte, bey fortgeseztem Kochen, dieselbe blieb bis zur Beendigung, was dagegen nie mit Flüssigkeiten statt findet, welche fremde Einmengungen enthalten. Die Flüssigkeiten, welche Despretz hierzu anwandte, waren Wasser, Alkohol, Aether (mit Schwefelsäure bereitet,) und Terpenthinöl. Ich will als

Beyspiel einen der Versuche mit Wasserdämpfen anführen.

Barometer-Höhe 0,76. Temperatur im Zimmer 18°, 33; Temperatur des Kühlfasses vorm Versuche + 13°, 02, und nach demselben 23°, 65. Zeit des Versuches 11 Minuten. Gewicht des metallnen Theiles des Kühlfasses 1095 Gramm, und das Gewicht des darin enthaltenen Wassers 2703 Gramme. Temperatur des Dampfes 100°, und des condensirten Wassers 13°, 6. Verwandelt man in Ziffern die Formel $M (t' - t) = m (T - \Theta) + m x$, so bekommt man nach diesem Versuche 633°, 8 für die ganze Wärme-Menge, wovon 100° abgezogen werden sollen, worauf 533,8 übrig bleiben. In dieser Formel bedeutet M die Masse des kalten Wassers und des Kühlfasses, t ihre Temperatur beym Anfange des Versuchs, und t' die Temperatur am Ende desselben. Θ bedeutet die mittlere Temperatur in der Schlangenröhre, T die Temperatur des Dampfes, x die gebundene Wärme in der Gewichts-Einheit, und m das Gewicht der condensirten Flüssigkeit. Unter der ganzen Wärme-Menge wird die Anzahl von Graden verstanden, um die ein gegebenes Gewicht Wassers vom Gefrierpuncte würde erhizt werden, wenn man all diesem die Wärme zulegen würde, die vom Dampfe frey wird, während er sich condensirt und dann zu 0° abgekühlt wird. Das Mittel-Resultat von Despretz Versuchen ist in folgender Aufstellung enthalten:

	Spec. Gewicht des Dampfes als Gas, reducirt zu 0° Temp.	spec. Gewicht des Dampfes bey + 100.	Die ganze Wärme-Menge.	Quantität von gebundener Wärme.	Totale Wassermenge.	Gebundene Wärme, ausgedrükt in Wasser-Menge.
Wasser . . .	0,6235	0,451	631,0	531.		
Alkohol . . .	1, 613	1,258	410,7	331,9	255,5	207,7
Aether . . .	2, 586	2,280	210,0	174,5	109,3	90,8
Terpenthinöl	5, 010	3,207	323,0	166,2	149,2	76,8

Die zweite und dritte dieser Columnen stellt die ganze Wärme-Quantität und die gebundene Wärme vor, wenn man den Dampf durch dasselbe Liquidum condensirt voraussezt, woraus er gebildet ist, und die zwey lezten enthalten die Resultate, welche durch ihre Condensirung in Wasser erhalten werden. Das spec. Gewicht des angewandten Alkohols war bey + 10°, 5 = 0,793, sein Kochpunkt 78°,7, und seine spec. Wärme 0,520. Das spec. Gewicht des Terpenthinöls war 8,872, sein Kochpunct 156,8, und seine spec. Wärme 0,462. Die eigene Wärme dieser Körper wurde durch Bestimmung ihrer Abkühlungs-Zeiten, nach demselben Principe, dessen sich Dulong und Petit bedienten, ausgemittelt. (Jahresbericht 1822.) Aus dem angeführten Resultate sieht man, daſs die gebundene Wärme dieser Dämpfe um so gröſser ist, je geringer ihr spec. Gewicht ist, und es nähert sich dem, daſs sie sich umgekehrt wie das specifische Gewicht verhält, obgleich es deutlich sich nicht so genau verhält, und man kann in jedem Falle den sicheren Schluſs daraus ziehen, daſs je schwerer das Gas einer Flüssigkeit ist, um so weniger Wärme ist zu seiner Bildung nöthig.

Delarive d. j. und Marcet d. j. haben die Veränderung in der Temperatur untersucht, welche ent-

steht, wenn die Luft aus einem Raume weggenommen und wenn sie wieder hineingelassen wird.*) Sie fanden dabey, daſs ein Theil der Verminderung in der Temperatur, welche von gewöhnlichen Glas-Thermometern angezeigt wird, nur scheinbar ist, und davon herrührt, daſs die Kugel, bey der Aufhebung der atmosphärischen Pression, ausgedehnt wird. Wird die Röhre des Thermometers geöffnet, so wird diese Unrichtigkeit aufgehoben, und es zeigt sich ein geringeres Sinken der Temperatur. Wenn man aber, von der andern Seite, Luft durch eine feine Röhre einströmen läſst, die sich im Vacuum einige Linien weit von der Kugel eines kleinen und empfindlichen Thermometers öffnet, so fällt dieses in den ersten 6 bis 7 Secunden ein Paar Grade, bis daſs die innere Pression 4 Zoll Barometer-Höhe wird, dann bleibt es auf diesem Puncte stehen, bis die Pression 6 Zoll wird, und es steigt dann das Thermometer unaufhörlich, so daſs es, nach wiederhergestellter atmosph. Pression, ein Paar Grade höher steht, als die Temperatur des umgebenden Raumes hat. Die Erklärung hiervon ist einfach: Im ersten Augenblicke dehnt sich die hereinstürzende Luft aus, und da sie Körper findet, deren Wärme sie aufnehmen kann, erniedrigt sich deren Temperatur. Sobald das Vacuum eine gewisse Quantität Luft erhalten hat, dehnt sich das hereinstürzende aus und das schon darin vorhandene wird comprimirt, wobey das eine gleich viel Wärme nimmt, als das andere giebt, und sobald dieſs einige Augenblicke gedauert hat, wird der hineingekommene Antheil in einem gröſseren Verhältnisse zusammengedrückt, als der einströmende ausgedehnt wird und die Temperatur steigt. Die höhere Temperatur, welche die Luft hierbey bekommt, betrachten M a r c e t und D e l a r i v e nicht für wirklich,

*) A. a. O. T. XXIII. p. 209.

sondern sie glauben, daſs sie von einer Pression auf die Kugel des Thermometers herrühren. Dieses ist nicht richtig. Die Luft fängt schon in dem Augenblick, wo sie in die Röhre eintritt, die sie in die Glocke leitet, sich auszudehnen an, und kühlt daher sowohl Gegenstände auſserhalb des Vacuums, als die Wände der Glocke selbst ab, aber die Wärme, welche sie dabey aufnimmt, wird wieder in dem vorher leeren Raume frey, weshalb die Temperatur daselbst wirklich steigt. Wasserstoffgas brachte dieselben Phänomene wie Luft hervor; läſst man aber, nachdem das Thermometer stationär geworden ist, Luft statt Wasserstoffgas hinein, so fällt das Thermometer wieder einige Augenblicke lang, und nimmt man kohlensaures Gas, oder mit einem Worte, ein dichteres Gas, so fällt es noch mehr, weil, da die spec. Wärme des Wasserstoffgases bey diesem Volum geringer ist als die der Luft (= 0,9033 : 1,0000), so braucht die Luft zu ihrer Ausdehnung mehr, als die Compression des hineingekommenen Wasserstoffgases gibt.

Ausdehnung der Luft durch Wärme bey verschiedener Pression.

H. Davy hat die Ausdehnung der Gase durch Wärme bey verschiedener Dichtigkeit untersucht *) und gefunden, daſs sie durchaus unveränderlich ist. Atmosphärische Luft, vollkommen von Feuchtigkeit befreyt, wurde über Quecksilber bey 0° in eine Barometerröhre gebracht, und dann bis zu + 100° erhizt, wobey ihre Ausdehnung auf der Röhre bemerkt wurde. Der Versuch wurde dann mit Luft von 2, 3, und 6mal gröſserer Dichtigkeit als die der ersteren wiederholt, und das Volum blieb bey 100 stets dasselbe. Hierauf richtete er einen Apparat ein, worin der Versuch mit einer so verdünnten Luft gemacht werden konnte, daſs sie, bey demselben Volum, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, und $\frac{1}{15}$ von wäg-

*) Edinburgh Phil. Journ. B. 10. p. 192.

barer Materie bey gewöhnlichem Druck der Luft enthielt, und auch nun blieb sich die Ausdehnung gleich, so daſs, wie auch die Luft comprimirt oder verdünnt seyn mag, d. h. bey jedem Barometerstand, ein gegebenes Volum Luft stets gleich durch eine gleiche Anzahl Wärme-Grade ausgedehnt wird.

Es ist bekannt, daſs Gay-Lussac gefunden hat, daſs die Luft zwischen 0° und 100° des Centesimal-Thermometers um 0,375 ihres Volums, und folglich für jeden Grad des Thermometers um 0,00375 oder $\frac{1}{267}$ ihres Volums bey 0° ausgedehnt wird. Man vergiſst so leicht den lezten Umstand, daſs dieſs von ihrem Volum bey 0° und nicht von ihrem Volum bey der Temperatur, welche sie hat, gilt, weſshalb auch bey so vielen chemischen Verfassern sich ein Fehler in die Regeln eingeschlichen hat, die für die Art, die Volums-Veränderung der Gase mit der Temperatur zu berechnen, gegeben werden. Dieser Fehler ist von Biggs bemerkt worden.*) Seine Regel für die Ausrechnung ist ganz einfach.

266,76 C. Z. Luft bey 0° werden bey 100° = 366,67; d. h. sie nehmen um einen Cub.-Zoll für jeden Grad des Thermometers zu. Um die Volums-Veränderung eines Gases von der Temperatur, welche es hat, zu einer andern, zu berechnen, z. B. von + 20° zu + 12° so legt man 20 zu 266,67, was 286,67 macht, und 10 zu derselben Zahl = 276,67, und da verhält sich 286,67 : 276,67 wie das Volum, welches das Gas hat, zu dem Volum, was gesucht wird.

Man behauptet, daſs Perkins mit einem Drucke

*) Annales of Philosophy N. S. Dec. 1823. p. 417. Auch ich habe im 3ten Theile des Lehrbuchs p. 283 denselben Fehler gemacht, es hat dieſs jedoch einen so geringen Einfluſs auf das Resultat der Berechnung, daſs es in dem angeführten Beyspiele fast nicht die Zahlen ändert.

Condensation von Gasen.

von 1,100 Atmosphären die atmosphärische Luft zu einem, nach Aufhebung des Druckes, beständigen Fluidum zusammengedrückt habe, dafs die liquide Essigsäure bey dieser Compression die concentrirte Säure in Crystallen abgesezt habe, *) und dafs ein Gemenge von Cederöl mit Spiritus, der das Oel nicht aufzulösen vermochte, dabey in eine klare und homogene Flüssigkeit übergegangen sey, und man könnte hieraus schliefsen, dafs Druck die Auflösung befördere, ein Umstand, der zum Vortheil für die sogenannten Extractions-Pressen spricht, deren Nutzen man im Zweifel zu ziehen anfing.

Faraday **) hat die Crystalle untersucht, welche gebildet werden, wenn man beym Gefrierpuncte Chlor von Wasser absorbiren läfst. Bringt man in eine Flasche, welche Chlor enthält, etwas Wasser, so dafs es nicht hinreicht alles Chlor zu absorbiren, und sezt sie dann einer Temperatur von ungefähr 0° aus, so wird dieses Wasser völlig in Crystall verwandelt, welches aufserdem besser im Dunkeln als am Tageslichte vorzugehen scheint. Nach einigen Tagen fangen diese Crystalle an, wie Kampher, von einer Stelle der Flasche zu einer andern sublimirt zu werden, wobey man bisweilen prismatische Nadeln erhält, die ½ bis einen ganzen Zoll in die Flasche hinein stehen. Die Farbe der Crystalle ist hellgelb. Ihre Gestalt, in ihrem vollkommensten und einfachsten Zustande, scheinen platte Octaëder zu seyn, deren drey Achsen ungleiche Längen haben. Diese Crystalle sind, wie zuerst Humphry Davy zeigte, eine Verbindung von Chlor mit Wasser, und sie bieten, wenn man Chlor als einen einfachen Körper betrachtet, das erste Beyspiel der Verbindung eines einfachen Körpers mit Wasser dar. Sie sind im Wasser

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII, p. 410.
**) Journal of Science, Litt. and the Arts B. 15. p. 71.

weniger auflöslich, als es Chlor ist bey höheren Temperaturen, als diejenige, wobey sie sich erhalten, und durch Gefrieren scheiden sie sich vollkommen aus dem Wasser ab, so dafs das Eis nichts von der Verbindung enthält. Ihr spec. Gewicht ist gröfser als 1, 2. In Alkohol gelegt, erhöhen sie dessen Temperatur um 8° bis 10°, wobey Aether, Salzsäure und eine eigene Verbindung von Chlor, Kohle und Wasserstoff gebildet wird. Auf die meisten Körper wirken sie wie Chlor, z. B. in einer Auflösung von Salmiak bringen sie Stikgas und Dulong's detonirendes Oel hervor. Faraday fand bey der Analyse dieses Körpers 27,7 Chlor, und 72,3 Wasser. In den meisten Versuchen wurden jedoch nur 26,3 des ersteren erhalten. Dieses nähert sich am meisten dem Verhältnifs, dafs 1 Atom Chlor mit 10 Atomen Wasser verbunden ist, was dann 28,06 Chlor und 71,94 Wasser beträgt. 12 Atome Wasser würden nicht völlig 25 Th. Chlor voraussetzen. *) Faraday fand ferner, dafs wenn eine Glasröhre in der Mitte in einen Winkel gebogen, die eine Oeffnung zugeschmolzen wird, und diese Crystalle dann in die Röhre eingebracht werden, worauf man auch das offne Ende zuschmilzt, Chlor und Wasser durch Wärme getrennt, und Chlor in tropfbar-flüssiger Gestalt erhalten werden könne. Wurde das Ende der Röhre, worin die Crystalle lagen, in Wasser von 15° ½ Wärme gesenkt, so wurden sie nicht verändert; war aber die Temperatur des Wassers 32° bis 33°, so schied sich das Chlor vom Wasser als eine tief grüngelbe Flüssigkeit. Das darüber stehende Wasser war gelb, und stellte eine gesättigte Auflösung von Chlor dar. Wurde das liquide Chlor mit Wasser vermengt, so verband es sich nicht damit, sondern ersteres sank in diesem unter, bis dafs

*) Annales of Phylosophy Apr. 1823, p. 304.

die Temperatur zu + 218 gefallen war, wo sie sich wieder verbanden und crystallisirten. Brach man die Röhre ab, so entstand eine Explosion, und das Chlor verwandelte sich sogleich in Gas. Dafs diese Flüssigkeit kein Wasser halte, oder dafs dieses nicht zu ihrer Bildung nothwendig sey, bewies Faraday dadurch, dafs er in eine ähnliche mit Chlorgas gefüllte Röhre trockne athmosphärische Luft einprefste und als diese sich bis auf ungefähr 5 Atmosphären Druck concentrirt hatte, condensirte sich das Chlor. Chlor kann durch gelinde Hitze vom Wasser abdestillirt werden in das entgegengesezte kältere Ende der Röhre. Die erhaltene Flüssigkeit erhält sich bey 0° flüssig. Bey dieser Temperatur der gewöhnlichen Pression der Luft ausgesezt, erhält sich ein Theil davon für einige Augenblicke dadurch liquid, dafs er so bedeutend durch die Verdampfung eines andern Theiles abgekühlt wird. Ihr spec. Gewicht scheint gegen 1,33 zu seyn. Bey + 15,5 braucht sie einen Druck von 4 Atmosphären, um die liquide Form zu behalten. Sie bricht das Licht weniger als Wasser.

Auf gleiche Weise hat Humphry Davy, als er Salmiak und concentrirte Schwefelsäure in die vorher erwähnte Röhre brachte, und, nachdem sie zugeschmolzen war, die Säure mit dem Salze in Berührung kommen liefs, die Salzsäure in Form eines gelben Liquidums erhalten, dessen Farbe Davy jedoch einem geringeren Eisen-Gehalte zuschreibt. Faraday bestätigte nachher difs, und erhielt die Säure farblos. Sie hat ein geringeres Lichtbrechungs-Vermögen als Wasser, und braucht bey + 10° 40 Atmosphären Pression, um liquid erhalten zu werden.

Faraday*) hat später nach demselben Prinzipe

*) Phil. Trans. 1823. p. 1.

mehrere andere Gasarten condensirt, die man zuvor als permanent betrachtete.

a. Schwefelsaures Gas. Quecksilber und Schwefelsäure wurden in einer gebogenen, an beyden Enden zugeblasenen Glasröhre mit einander vermischt, worauf das Gemenge erwärmt, und das andere Ende abgekühlt wurde. Im Anfange wurde das Gas von der Säure aufgelöst, aber bald destillirte es als liquide schweflige Säure über, und sammelte sich als ein klares, farbloses und höchstleichtfliefsendes Liquidum in dem kalten Ende an, das sich bey — 18° flüssig erhielt, und ungefähr dieselbe Strahlenbrechung wie Wasser hatte. Als die Röhre geöffnet wurde, entstand keine Explosion, aber die Verdampfung gieng so heftig vor sich, dafs die Kälte, die dadurch entstand, die Masse in liquider Form erhielt. Ein Stückchen hineingeworfenes Eisen brachte die Flüssigkeit durch die vom Eisen mitgetheilte Wärme ins Kochen. Bey + 7° sind 3 Atmosphären Pression erforderlich, um die schweflige Säure in liquider Form zu erhalten.

b. Schwefelwasserstoffgas. Wurde durch concentrirte Salzsäure und Schwefeleisen erhalten, die so eingebracht würden, dafs die Röhre wieder zugeblasen werden konnte, ehe sie sich berührten. Nachdem sie vermischt waren, wurde die Röhre zwey Tage lang stehen gelassen, worauf das eine reine Ende durch Eis und Salz abgekühlt wurde, wodurch der Schwefelwasserstoff abdestillirte und sich hier sammelte. Er ist klar, farblos und so leicht beweglich, dafs Aether im Vergleiche damit zähe und ölartig scheint. Bey + 10° braucht er 17 Atmosphären Pression. Wird die Röhre zerbrochen, so verwandelt sich der Schwefelwasserstoff im Augenblick in Gas. Er bricht das Licht stärker als Wasser, oder wenigstens stärker als schweflige Säure. Sein spec. Gewicht gegen, 0,9.

c. Kohlensäure, mit ähnlichen Vorsichts-Maafsregeln durch kohlensaures Ammoniak und Schwefelsäure erhalten. Sie erfordert starke Röhren und viele Vorsicht, z. B. eine Glasmaske vors Gesicht, und lederne Handschuhe, die bey dieser Art von Versuchen nützlich sind, werden hier unentbehrlich. Die Kohlensäure ist farblos, dünnfliefsend und leicht. Destillirt mit Leichtigkeit über, wenn das eine Ende der Röhre 0° hat, und das andere — 18°. Gesteht nicht bey den Kälte-Graden, denen sie bis jezt ausgesezt wurde. Bricht das Licht weniger als Wasser, und braucht, um liquid zu bleiben, bey 0° 36 Atmosphären Pression. Versucht man es und bricht die Röhre ab, so wird sie mit einer gewaltsamen Explosion in Stücke zerschmettert. Der Umstand, dafs kohlensaures Gas bey einem Drucke, der nicht gröfser ist, als dieser, in liquider Gestalt erhalten werden kann, scheint zu zeigen, wie der grofse Gehalt an Kohlensäure manches Quell-Wassers ohne eine beständig fortfahrende Entwicklung von kohlensaurem Gas möglich seyn kann.

d. Chloroxyd (Euchlorine). Wurde von oxydirt salzsaurem oder chlorsaurem Kali und Schwefelsäure erhalten, die 24 Stunden lang zusammengelassen wurden. (Dieses sollte jedoch richtiger chlorige Säure, nach Stadion's Versuchen, und nicht Chloroxyd, seyn.) Die Masse hatte nun eine dunkelgelbe Farbe; als sie bis zu + 38° erwärmt und das andere Ende — 18° kalt erhalten wurde, destillirte langsam eine gelbe Flüssigkeit über, die sich nicht mit der Schwefelsäure vermischte, die aber wieder von dem Gemenge von Säure und Salz eingesogen wurde, welches dadurch eine dunklere Farbe als das Destillat selbst annahm.

e. Stickoxydul. Erhalten durch trocknes salpetersaures Ammoniak, das durch Hize zersezt wurde

während man das andere Ende der Röhre abkühlte. Erfordert starke Röhren, und explodirt leicht. Die Röhre enthält nach der Destillation Wasser und Stickoxydul, welches leztere auf ersterem schwimmt; die Wärme der Hand bewirkt, dafs es sich wieder in Gas verwandelt, aber durch künstliche Kälte von Eis und Salz abgekühlt, condensirt es wieder. Der Unterschied der Temperatur von — 18 und + 10° bringt es zum Kochen und Destilliren. Bey — 23° erhält es sich noch flüssig. Es bricht das Licht weniger als irgend eine andere bekannte Flüssigkeit. Bey + 7° braucht es 50 Atmosphären Pression um liquid zu bleiben.

f. Cyan. Wird ziemlich leicht durch Cyanquecksilber erhalten, ist klar, farblos und dünnflüssig, gesteht nicht bey — 18°, bricht das Licht weniger als Wasser, und verdampft, beym Oeffnen der Röhre, mit Hervorbringung von Kälte, aber ohne Explosion. Braucht nur 3,6 bis 3,7 Atmosphären Pression. Sein spec. Gewicht 0,9. Scheint sich bey diesem Drucke nicht in Wasser aufzulösen, wird aber später davon zersezt.

g. Ammoniak. Wurde wasserfrey erhalten durch salzsaures Silber, (Chlorsilber) das über Quecksilber Ammoniakgas absorbirt hatte. Bey + 38°, oder einige Grade darüber, schmolz es und liefs das Ammoniak entweichen, welches, bey Abkühlung des andern Endes der Röhre, sich als ein farbloses leichtflüssiges Liquidum ansammelte, dessen Vermögen das Licht zu brechen, sogar das des Wassers übertrifft. Sein spec. Gewicht ist 0,76. Es braucht 6,5 Atmosphären Pression. Es zeigt sich dabey der Umstand, dafs das Silbersalz das Ammoniak wieder absorbirt und sich bis + 38° erhizt, während dafs das Liquidum kocht und sich erkältet, bis dafs es ganz verschwunden ist.

Wasserstoffgas, Sauerstoffgas, Stickgas, Phosphorwasserstoffgas, kieselhaltige Flufssäure, und Fluoborsäure haben nicht condensirt werden können. — Bey diesen Versuchen muſs ich bemerken, daſs es schon vorher bekannt war, daſs schweflige Säure und Ammoniakgas, *) bey gleichzeitiger Einwirkung von hoher Pression und verminderter Temperatur, condensirt werden können.

Humphry Davy hat späterhin aufgefunden, ein Gas dadurch zu condensiren, daſs er es durch Quecksilber in eine Glasröhre schloſs, und auf die andere Seite des Quecksilbers eine flüchtige Flüssigkeit, z. B. Wasser, Alkohol, Aether einbrachte, worauf die Röhre zugeschmolzen wurde. Wird die Flüssigkeit erhizt, so comprimirt sie das Gas, so daſs es condensirt wird. Dieſs kann jedoch nur für die am leichtesten condensirbaren Gase benuzt werden.

Wirkung von Druck auf Liquida.

Cagnard de la Tour schloſs in eine zugeschmolzene Glasröhre Schwefelkohlenstoff und Wasser ein. **) Bey höherer Temperatur wurde das Wasser grünlich, was mit der Temperatur zunahm, bis es so dunkel wurde, daſs es fast schwarz war. Ehe sich der Schwefelkohlenstoff in Gas verwandelte, wurde er leichter als Wasser, und schwamm darauf. Beym Erkalten stellte sich Alles in derselben Ordnung wieder her. Wurde in eine andere Röhre zugleich noch etwas chlorsaures (oxydirt salzsaures) Kali mit eingebracht, und die Flüssigkeit bis zu einem gewissen Grade erhizt, so wurde sie erst citrongelb, und es entstand ein Aufbrausen, was bald aufhörte, wobey sich geschmolzner Schwefel in Form eines Tropfen abschied. Der Schwefelkohlenstoff wurde dabey völlig zersezt, aber die Flüſsigkeit blieb bis zu einer

*) Und Arsenik-Wasserstoffgas, nach Stromeier.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 267.

gewissen Temperatur bläulich. Bey mehr chlorsaurem Kali verschwand auch dieses Zeichen von der Gegenwart des Schwefelkohlenstoffs. Unter diesen Umständen scheint, wenn das zugesezte Salz hinreicht, zuerst die Kohle und dann der Schwefel zu Säuren oxydirt zu werden. Wird die Röhre geöffnet, so entsteht eine Explosion, und das Wasser wird, wie ein durch Compression mit Kohlensäure imprägnirtes Wasser herausgeschleudert.

Schmelzung von Kohle.

Eines von denjenigen Phänomenen, welches im verflossenen Jahre allgemeinere Aufmerksamkeit erregte, ist die vorgebliche Entdeckung, künstliche Diamanten zu machen. Obgleich diefs gewifs nicht von weniger wahrscheinlicher Natur ist, wie z. B. die Kunst Gold aus Materialien zu machen, die kein Gold enthalten, da es sich nur darum handelt, aus der reinen Kohle durchsichtige Crystalle hervorzubringen, so ist doch die Lösung dieses Problems von so grofser Wichtigkeit in wissenschaftlicher und commercieller Hinsicht, dafs es alle Aufmerksamkeit verdient. Diese Nachrichten sind jedoch zu frühzeitig gekommen, und so weit wir sehen können, ist das Problem noch nicht gelöst. Schon im vorigen Jahres-Berichte war von Silliman's Versuchen die Rede, bey der hohen Temperatur, welche durch die Entladung von Hares Calorimotor entsteht, mehrere Arten von Kohle zu schmelzen. Sillimann hat diese Versuche fortgesezt, und hat gefunden, dafs sich diese Schmelzung auch durch Newman's Gebläse (Knallgas-Gebläse) bewerkstelligen lasse *). Er erhielt von mehreren Arten Kohle, besonders Steinkohle, kleine glasige Kugeln, von mehreren Farben, z. B. schwarz, gelb, braun, milchweifs; und von Kilkennykohle wurden

*) Edinburgh Philos. Journal B. 9. p. 179.

sie sogar farblos und durchsichtig. Diese Kugeln waren härter als Glas, was von ihnen gerizt wurde. Aber sind sie wohl als Diamant zu betrachten? Silliman hat versucht diefs wahrscheinlich zu machen, aber seine Versuche verstatten grosse Zweifel, die er auch selbst erkennt. In Sauerstoffgas, dem Focus eines Brennglases ausgesezt, liefern sie wohl eine Portion Kohlensäure, aber der gröfste Theil blieb unverändert. Der Diamant dagegen einmal entzündet, verbrennt im Sauerstoffgase ohne Rückstand. Silliman versuchte in der Flamme des Knallgas-Gebläses den Diamant zu schmelzen, aber die Abrundung, die er auf dessen scharfen Kanten bemerkte, war nicht eine Folge von Schmelzung, sondern von Verbrennung. Leider verhinderte ihn eine abnehmende Gesundheit, diese Versuche fortzusetzen, die nachher nicht wieder aufgenommen worden sind. Für den, welcher aus dem Berichte ein Urtheil über diese Versuche fällen soll, sieht es aus, als wären die geschmolzenen Kugeln nichts anderes als Glas von der Asche, welche die verbrannte Kohle hinterliefs, die die meisten dieser Kohlen-Arten bis gegen 3 Procent unverbrennliche Substanz oder Asche enthalten; welche, zu Glas geschmolzen, härter ausfallen mufste als gewöhnliches Glas, da sie wenig oder kein Alkali enthält.

Entzündung von Wasserstoffgas durch Platin-Pulver.

Die in jeder Hinsicht wichtigste und, wenn ich mich des Ausdrucks bedienen darf, brillanteste Entdeckung, im Laufe des vergangenen Jahres, ist ohne Zweifel die, dafs Platin als feines Pulver, oder als solche poröse Masse, die bey der Zersetzung des Platin-Salmiakes durch Hitze zurückbleibt, das Vermögen hat, selbst bey ganz niedrigen Temperaturen, Sauerstoffgas und Wasserstoffgas zu vereinigen, so dafs wenn man in der Luft auf dasselbe Was-

serstoffgas bläst, es im Augenblicke zu glühen anfängt, welches sich schnell bis zur Entzündung des Gases verstärkt. Diese Entdeckung ist von Döbereiner gemacht worden *). Sie gehört vollkommen zu der Art von Phänomenen, wie die Glühung eines Platin-Spirals über einer ausgeblasenen Spirituslampe, welche Entdeckung wir Davy's Genie zu danken haben; und Erman in Berlin hatte schon im Jahre 1819 gefunden, daſs ein feiner Platindrath von ohngefähr + 50° die Eigenschaft hat, in einem langsamen Strome von Wasserstoffgas, innerhalb weniger Augenblicke glühend zu werden und das Gas zu entzünden. Döbereiner's Entdeckung sezt noch mehr in Erstaunen, weil dabey das Metall, ohne alle äuſsere Wärme, selbst unter dem Gefrierpunkte, glühend wird und das Gas entzündet. Er wurde auf diese Entdeckung durch die interessanten Versuche, über die Verwandlung des Alkohols in Essigsäure mittelst eines Platin-Präparates, gebracht, die ich schon im vorigen Jahres-Berichte anführte. — Die schwammige Metallmasse, welche man durch Glühen des Platin-Salmiakes erhält, wurde in ein konisches Gefäſs von Glas (einen zugeschmolzenen kleinen Glastrichter) gelegt, in welches Wasserstoffgas durch eine niederwärts gebogene Röhre, etwa 1 Zoll vom Metalle entfernt, geleitet wurde, welches sogleich erglühte. Wurde sie in ein Gemenge von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas gelassen, so entstand Explosion; als er aber das Metall-Pulver mit feuchter Thonerde zusammenknetete, und daraus kleine Kugeln machte, die gelinde durchgeglüht wurden, so hatten diese die Eigenschaft, wenn sie über Quecksilber in Sauerstoffgas und Was-

*) Gilb. Annal. B. XIV. p. 269.

serstoffgas haltende Gas-Gemenge gelassen wurden, eine langsame Wasser-Bildung zu bewirken, und das Volum des Gases verminderte sich, bis das eine derselben vollkommen verzehrt war. Es kann daher diese Anwendung des Platins bey Untersuchung von Gas-Gemengen nützlich werden.

Die Merkwürdigkeit dieser Entdeckung wird noch mehr durch den Contrast der Wirkungen des Platin-Pulvers auf das Wasserstoff-Superoxyd erhöht. Kommt jenes mit Wasserstoffgas und Sauerstoffgas in Berührung, so verbindet es sie unter Feuererscheinung, und wird es mit concentrirtem liquidem Wasserstoff-Superoxyd übergossen, so trennt es mit Explosion und Feuer das Wasser vom Sauerstoffe. Bey grösserer Verdünnung entsteht keine Feuererscheinung, aber das Superoxyd wird mit Kochen zersezt. So entgegengesezte Wirkungen, bey übrigens so gleichen äufsern Umständen, sind ihrem Grunde nach schwer zu verstehen. Dafs dabey Electricität so wie bey jeder Affinitäts-Aeusserung, wirkend sey, sehen wir leicht ein; aber wie sie so wirkt, und warum diese Wirkungen so entgegengesezt werden, sehen wir noch nicht ein. Döbereiner erklärt dieses von ihm entdeckte Phänomen für eine electrische Entladung eines galvanischen Paars, indem der eine Körper solid und der schwerste von allen ist, und der andere gasförmig und der leichteste von allen; es gehört jedoch zu einer klaren Auffassung der Wissenschaft, lieber durch die Erfahrung eine bessere Erklärung reifen zu lassen, als sich mit einer übereilten und unzulänglichen zu begnügen.

Döbereiner hat bey Versuchen mit dem sogenannten Platin-Suboxyd (Jahres-Bericht 1824 p. 162 und 1822.) gefunden, dafs es Wasserstoffgas absorbirt, und zwar bis zu 20 C. Z. auf 100 Gran Sub-

oxyd. Kommt es nachher in Berührung mit der Luft, so wird es glühend; dadurch daſs sich der Wasserstoff mit dem Sauerstoffe zu Wasser verbindet, und es bleibt metallisches Platin zurück. In einem eingeschlossenen Raume, wo der Sauerstoff zur Verbrennung des Wasserstoffs unzureichend ist, verbindet sich der Ueberschuſs an Wasserstoff mit Stickstoff zu Ammoniak. Dieses Suboxyd absorbirt dagegen weder Sauerstoffgas noch Kohlensäure. Döbereiner hat ferner gefunden, daſs Schwefelplatin, so wie man es durch Füllung einer Platin-Auflösung mit Schwefelwasserstoffgas erhält, die Eigenschaft hat, das Kohlenoxydgas auf die Art zu zersetzen, daſs das Gas, unter Verminderung seines Volums, in kohlensaures Gas verwandelt wird, während sich Kohle mit dem Schwefelplatin verbindet. Wenn sich diese Facta bestätigen, so sind sie gewiſs nicht weniger interessant als die Entzündung des Wasserstoffgases.

Dieses Vermögen eines soliden Körpers, Verbindungen zu bewerkstelligen, woran er selbst theils gar nicht und theils sehr unbedeutend Theil nimmt, erregte bald die Aufmerksamkeit der Gelehrten, und Döbereiner's Versuche mit der Entzündung des Wasserstoffgases wurden in kurzer Zeit in allen Ländern nachgemacht und bestätigt. Aber vor allen andern zeichnet sich die hierüber von Thenard und Dulong in Paris angestellte Untersuchung aus *). Sie haben gefunden, daſs Platin-Schwamm, (so will ich die nach der Glühung des Platin-Salmiaks zurückbleibende poröse Masse nennen) bey der gewönlichen Temperatur der Luft das Wasserstoffgas entzündet, wenn dieses sich mit Luft gemengt hat; das Metall

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 440. T. XXIV. p. 380.

wird dadurch erst glühend, und bald darauf entzündet sich das Gas, wenn es in hinreichender Menge zuströmt. Dagegen wirkt es nicht auf Wasserstoffgas allein, und wenn dieses mit Sauerstoffgas in einem sehr geringen Verhältniſs gemengt ist, so wird zwar Wasser gebildet und die Temperatur etwas erhöht, aber es wird kein Feuer entwickelt. Wird der Schwamm einer sehr starken Weiſsglühhitze ausgesezt, so verliert er das Vermögen durch Wasserstoffgas glühend zu werden, aber determinirt dennoch eine langsame Verbindung und Wasserbildung, ohne daſs seine Temperatur dadurch merkbar erhöht wird. Diese Eigenschaft ist zum Theil dem Zustande eines hohen Grades mechanischer Vertheilung des Metalles eigenthümlich, aber auch einer gewissen Beschaffenheit seiner Oberfläche, die durch Aussetzen an die Luft verloren geht. Thenard und Dulong haben diese Umstände mit vieler Genauigkeit studirt. Sie haben zuerst das Verhalten feiner Dräthe untersucht. Ihr Drath hatte $\frac{1}{20}$ Millimeter (= $\frac{1}{66}$ decim. Linie oder $\frac{1}{600}$ dec. Zoll) im Durchmesser, und war mit 100 Umdrehungen in ein Spiral gedreht. Eben verfertigt, hat er keine Wirkung auf einen Strom von Wasserstoffgas bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft, erst wenn man ihn bis zu 300° erhizt hat, bewirkt er die Oxydation des Wasserstoffgases. Wird er dagegen mehrere male hintereinander geglüht, und wieder abkühlen gelassen, so hat er so viel gewonnen, daſs er bey + 50 bis 60° auf das Gas zu wirken anfängt. Legt man nun den Drath in kalte oder warme Salpetersäure, wascht ihn darauf mit Wasser ab, und läſst ihn bey + 200° trocknen, so wird er in einem Strome von Wasserstoffgas heiſs, und glüht, wenn der Strom stark ist. Schwefelsäure und Salzsäure haben, in concentrirtem Zustand, eine

gleiche Wirkung auf den Drath, wie Salpetersäure, aber schwächer. Die Eigenschaft welche der Drath auf diese Art erlangt hat, behält er nur einige Stunden in freyer Luft, und gegen 24 Stunden in einem verschlossenen Gefässe. Die Beschaffenheit des Gefässes hat keinen Einfluſs darauf. Der Drath verliert dieses Vermögen in 5 Minuten, wenn er in einem isolirenden Handgriff, z. B. von Lack befestigt, in isolirtes Quecksilber getaucht wird. Ein starker Strom von trockner oder feuchter atmosphärischer Luft, von Sauerstoffgas, Wasserstoffgas oder Kohlensäure zerstört es in derselben Zeit. Kali, Natron und Ammoniak entziehen diese Eigenschaft dem Drathe nicht; die beyden ersteren erregen sie sogar wieder bey einem Drathe, welcher durch die angegebene Behandlung mehrmals diese Eigenschaft wechselsweise erlangt und wieder verloren hatte. Feilspäne von Platin, durch eine mittelmäſsige Feile erhalten, haben unmittelbar, nachdem sie abgefeilt worden sind, die Eigenschaft auf den Wasserstoffgas-Strom zu wirken, und sie behalten dieselbe unter beständiger Abnahme eine oder einige Stunden. Durch gelindes Glühen bekommen sie dieselbe wieder, oder noch besser durch Behandlung mit Säure, und behalten sie dann in verschloſsnen Gefäſsen mehrere Tage lang. Zublasung von Luft zerstört diese Eigenschaft, wiewohl weniger schnell, als es beym Drathe der Fall ist. Wird Platin unter Wasser gefeilt, so werden die Späne ganz unwirksam. Feine Blätter von Platin (wie Blattgold) haben, wenn sie frisch geschlagen sind, die Eigenschaft bey der Temperatur der Luft zu wirken, aber sie verlieren sie in wenigen Minuten. Sie erlangen sie in hohem Grade wieder, wenn sie in einem wohlbedeckten Tiegel geglüht werden. Bewahrt man sie

in verschlossenen Gefässen auf, so behalten sie ihr Vermögen länger als 24 Stunden; läſst man sie aber der Luft so lange ausgesezt, als nöthig ist, um die Falten vom Zusammendrücken im Tiegel auszugleichen, so erlangen sie es nicht wieder, wenn man sie wieder zusammenknickt. Platin-Schwamm erhält wahrscheinlich seine Eigenschaft durch die Wirkung der Säure bey der Zersetzung des Platin-Salmiaks. Seine Structur hält den ungehinderten Einfluſs der Luft auf seine inneren Theile ab, deſshalb behält er auch seine Eigenschaften mehrere Tage lang, obgleich sie auch bei ihm nach Verlauf einiger Zeit aufhören. Der Schwamm bekommt sie wieder entweder durch gelindes Glühen oder durch Behandlung mit Salpetersäure. Einträankung von Wasser, oder Zublasung von Wasser-Dämpfen schwächen nicht seine Eigenschaften, und feuchte Luft benimmt sie ihm nicht schneller als trockene. Platin-Pulver, erhalten von Platin-Salmiak, der mit fein geriebenem Kochsalz vermischt war, hat dieselbe Eigenschaft wie der Schwamm. Das Platin-Pulver, welches durch Fällung einer Platin-Auflösung mit Zink erhalten wird, hat diese Eigenschaften in einem ausgezeichneten Grade, und behält sie hartnäckiger als irgend ein anderes Platin-Präparat. *Palladium*, *Rhodium* und *Iridium*, auf dieselbe Art wie Platin behandelt, haben durchaus dieselbe Eigenschaft bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft in einem Strome von Wasserstoffgase glühend zu werden. Nickel, durch Erhitzen von oxalsaurem Nickel in verschlossenem Gefässe, erhalten, determinirt auch die Verbindung des Wasserstoffs mit Sauerstoff bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft, aber langsam und ohne Glühen. Dieſs hatte auch schon Döbereiner beobachtet.

Von andern Materien, die sie versuchten, wirkte keine bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft, aber eine Menge bey höheren Wärmegraden. Gold, aus seiner Auflösung durch Zink gefällt, und bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft getrocknet, bewerkstelligte die Verbrennung des Wasserstoffs bey + 120°, war das Gold zuvor gelinde geglüht, so geschah es bey + 55°. Osmium wirkte bey + 40° bis 50°. Silber durch Zink gefällt, und gelinde geglüht, bey + 150°. Gold in dünnen Scheiben wirkte bey + 180° als Blattgold bey + 260°, Blattsilber zeigte keine recht deutliche Wirkung unter + 350°, worüber sie bey den Versuchen nicht gingen.

Die Metalle sind dabey nicht die einzigen Körper, welche diese sonderbaren Eigenschaften bey höheren Wärmegraden äufsern. Kohle, Bimstein, Porzellan, Glas, Bergkrystall haben das Vermögen bey einer Temperatur unter + 350° Wasserstoffgas zur Verbindung mit Sauerstoffgas zu determiniren. Unter den salzartigen Körpern schien Flufsspath eine, wiewohl zweifelhafte Wirkung zu haben. Dabey hat die Gestalt der Körper einen deutlichen Antheil an der Wirkung, denn als Wasserstoffgas auf Stücke von Glas von ungefähr gleicher Oberfläche, aber die einen mit abgerundeten, und die andern mit scharfen Kanten, geleitet wurde, so gaben die lezteren in einer gleichen Zeit doppelt so viel Wasser als die ersteren. Davy hatte schon vor längerer Zeit beobachtet, dafs sich Wasserstoffgas und Kohlenwasserstoffgas mit Sauerstoffgas langsam und ohne Feuer, wiewohl bey einer höheren Temperatur, verbinden könnten, und betrachtete dieses als eine Eigenschaft der Gase, da es offenbar von dem soliden Körper verursacht wird, mit welchem sie in Berührung sind, und nach dessen Verschiedenheit es bey verschiednen Temperaturen

statt hat. Flüſsige Körper scheinen dieses Vermögen nicht zu besitzen, denn Quecksilber, selbst kochendes, hatte nach sechs Stunden keine Verbindung bewirkt zwischen Wasserstoffgas und Sauerstoffgas. Diese Eigenschaft scheint daher mehr oder weniger allen soliden Körpern eigen zu seyn, aber bey den Körpern, welche bey gewöhnlicher Temperatur der Luft wirken, ist diese Eigenschaft allem Anscheine nach nicht der Materie eigenthümlich, weil man sie nach der Verschiedenheit der Oberfläche, so oft man will, hervorbringen und wieder wegnehmen kann, da sie dagegen bey denen, welche bey höheren Wärmegraden wirken, nicht solchen Veränderungen unterworfen zu seyn scheint.

Sie haben übrigens gefunden, daſs Platin-Schwamm bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft Kohlenoxydgas mit Sauerstoffgas vereinigt, daſs in einem Gemenge von Wasserstoffgas und Stickoxydgas Wasser gebildet werde, ein Gemenge von Kohlenwasserstoffgas im *maximum* (ölbildendem Gase) aus Sauerstoffgas dadurch vollständig in Kohlensäure und Wasser verwandelt werde, aber erst bey + 300°.

Sie erinnern übrigens an die Eigenschaft, welche mehrere Metalle in folgender Ordnung besitzen: Eisen, Kupfer, Silber, Gold und Platin, nämlich in einem abgeschlossenen Raum, Ammoniak in seine Bestandtheile zu zersetzen, ohne daſs sich einer derselben mit dem Metalle verbindet, wonach es den Anschein hat, als haben die Metalle die Eigenschaft einige Gase zu trennen, wenn sie einmal vereinigt sind; und da Eisen diese Eigenschaft in einem weit höheren Grade hat als Platin, so könnte man vermuthen, es sey diese Eigenschaft mehr den electropositiveren, und dagegen jene mehr den electro-negativeren Metallen eigenthümlich. Thenard und

Dulong bemerken übrigens, daſs, so viel jezt über diese Erscheinung bekannt ist, es noch nicht möglich wäre eine Theorie davon zu geben. Man hat gefunden, daſs die bequemste Art, für diese Anzündungen Platin zuzubereiten, die sey, daſs man Papier, Leinen- oder Baumwollenzeug in eine Platin-Auflösung taucht, es trocknet und verbrennt. Hr. G. Collin, Mitglied der Akademie, hat schon solche Wasserstoffgas-Lampen verfertigt, die sich mit der gröſsten Leichtigkeit durch Platin-Papier entzünden. Döbereiner benuzt dazu einen feinen Platin-Drath, der spiralförmig gewunden, und in mit Wasser angemachten Platin-Salmiak getaucht, dann getrocknet und geglüht wird, worauf man diesen röhrenförmigen Platin-Schwamm an die Oeffnung der Wasserstoffgas-Röhre befestigt. Die Erfahrung wird zeigen in wie ferne nicht die Unbeständigkeit des Zündungs-Vermögens beim Platin die alte electrische Wasserstoffgas-Lampe zu einer wirklichen Verbesserung der Platin-Lampe macht *).

Wöhler **) hat gefunden, daſs ein Gemenge von Cyangas und Sauerstoffgas durch den Platin-Schwamm nicht bey der gewöhnlichen Temperatur vereinigt werde, läſst man aber einen Strom von Cyangas auf, zu einem gewissen Grade, erhizten Platin-Schwamm streichen, so fängt er an zu glühen und fährt so lange damit fort, als dieser Strom dauert. In der Vermuthung, daſs Platin dieselbe Wirkung, wie auf die gasförmigen Körper, auch

*) Es hat sich auch später bestätigt, daſs diese Lampen wegen der Unbeständigkeit der Zündungsfähigkeit vom Platin von keinem practischen Nutzen sind.

**) Dr. Wöhler, der gegenwärtig in meinem Laboratorium arbeitet, hat diese Versuche daselbst angestellt, die sonst nirgendswo bekannt gemacht sind.

auf feste brennbare Körper äuſsern und dieselben ebenfalls zur Verbindung mit Sauerstoff disponiren könnte, und daſs im Allgemeinen der gröſste Theil der sogenannten Pyrophor ihre Entzündlichkeit einem innigen Gemenge zweyer Körper von verschiedner Entzündlichkeit verdanke, wobey der weniger entzündliche den brennbareren determinire, bey einer Temperatur Feuer zu fangen, die nicht hinreicht ihn für sich zu entzünden, machte er ein sehr inniges Gemenge von Korkfeile mit Platin-Salmiak, und erhizte dasselbe in einem Destillations-Gefässe bis zur völligen Zersetzung. Die nach dem Erkalten herausgenommene kohlige Maſse entzündet sich nicht an der Luft; aber bey einer schwachen Erhitzung *), die durchaus nicht auf Korkkohle für sich wirkte, und weit unter der Glühhitze war, entzündete sie sich und verbrannte lebhafter, als solche Kohle gewöhnlich an der Luft verbrennt, bis daſs blos metallischer Platin übrig war. — Cooper in England hatte angegeben, daſs man, wenn eine Platin-Auflösung mit Weinsäure gekocht wird, einen Niederschlag von metallischem Platin erhält, der die sonderbare Eigenschaft habe, beym Erhitzen einen Augenblick lang zu erglühen und seine dunkle Farbe in eine metallische zu verändern. Wöhler wiederholte diesen Versuch, und fand, daſs der Niederschlag ein inniges Gemenge von Platin und Kohle war, eben so leicht entzündlich wie das vorige. Antimon und Kohle, durch Zersetzung von weinsaurem Ammoniak-Antimon erhalten, gab ebenfalls eine so leicht entzündliche Maſse wie die vorhergehende; eben so, wenn er Kupfer- und Bleyoxyd zusammen

---

*) Die jedoch über den Kochpunkt des Quecksilbers ging.
W.

fällte und das Gemenge durch Wasserstoffgas reducirte, wurde eine poröse Metallmaſse erhalten, die sich mit Leichtigkeit entzündete und zu brennen fortfuhr. Ein Gemenge von Korkkohle und Grünspan in Wasserstoffgas geglüht, zeigte sich nach dem Erkalten noch entzündlicher als Platin-Kohle. Es ist möglich, daſs bey dieser Gelegenheit kleine aber unbekannte Umstände mitwirkend sind, bey deren Beobachtung Gemenge erhalten werden könnten, die sich bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft entzünden würden, und daſs die Pyrophore von Uran-Metallen, die Hr. Arvoedson in den Abh. der Akademie von 1822 *) beschrieb, ihre leichte Entzündlichkeit ähnlichen Ursachen verdanken. Wöhler's Versuche scheinen Licht über die Pyrophore zu verbreiten, die man so oft wechselsweise erhalten und wieder nicht erhalten hat von weinsauren Salzen und Cyan-Metallen, besonders von Bley-Verbindungen, die immer äusserst leicht entzündlich sind, und sich bisweilen ohne äuſsere Wärme entzünden, wenn man sie aus dem Gefäſse nimmt, worin sie gebildet wurden. Das Angeführte gilt jedoch nicht von solchen Pyrophoren, die sich nur in feuchter Luft auf Kosten des Wassers entzünden, wie z. B. der von Alaun und der von weinsaurem Antimon-Kali mit Kohle.

Verhältniſs der Zusammensetzung zur Krystallform.

Mitscherlich hat seine wichtigen Untersuchungen über das Verhältniſs der Zusammensetzung zur Crystallform fortgesetzt **). Er hat dabey neue Beweise für den Satz gesammelt, daſs ein und derselbe Körper auf zwey verschiedene Arten crystallisiren

*) Poggendorff's Annalen. B. 2. p. 245.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 269.

kann, welche *) nach den Crystallisations-Gesetzen nicht zu derselben Grundform reducirt werden können, ein Factum, das durchaus im Gegensatz von Haüy's Grundregel für seinen Haupt-Character der Crystallform steht. Schwefel ist einer der schönsten Beweise dafür. So wie man ihn in der Natur krystallisirt findet, und aus seiner Auflösung in Schwefelkohlenstoff oder undestillirtem Chlorschwefel erhält, den man einer langsamen Verdampfung überläfst, ist seine Grundform ein Octaënder mit rhombischer Basis, durchaus so wie sie Haüy bestimmte. Aber die Schwefelcrystalle, die sich in geschmolzenem und langsam erkaltendem Schwefel bilden, haben zur Grundform ein schiefes Prisma mit rhombischer Basis **). Diese leztgenannten Crystalle stellen theils gewöhnliche *Hemitropien* dar, die vollkommen denen von Amphibole und andern Körpern gleich sind, die zur Krystallform ein schiefes Prisma mit rhombischen Basis haben, theils eine ganz ungewöhnliche Art davon, die bis jezt nur beym Schwefel gefunden worden ist, und darin zu bestehen scheint, dafs der Krystall statt eine halbe, nur eine viertel Umdrehung erlitten hat. — Phosphor scheint keine Neigung zu einer solchen zweifachen Krystallform zu haben. Mitscherlich hat ihn in Gestalt grofser regelmäfsiger Dodekaëder erhalten, als er in der, bey dem gewöhnlichen Wärmegrade der Luft liqui-

Krystallform des Phosphors.

*) S. Jahres-Bericht 1823. p. 41.

**) Eine andere Art, Schwefel in prismatischen Krystallen zu erhalten, hat Döbereiner angegeben. Man sättigt wasserfreyen Alkohol mit schwefligsaurem Gase, löst Jod darin auf, und stellt das Gemische in Sonnenschein. Der Schwefel krystallisirt dann in halbzoll langen prismatischen Krystallen. Buchners Repertor. für die Pharmacie. B. 15. p. 419.

den Verbindung von Phosphor und Schwefel, mit Hülfe der Wärme noch mehr Phosphor auflöste, der sich bey langsamer Erkaltung in Crystallen absezte.

Mitscherlich hat übrigens die eben so unerwartete als wichtige, und hinsichtlich ihrer Folgen gegenwärtig nicht zu berechnende Entdeckung gemacht, daſs crystallisirte Körper, deren Grundform nicht zu dem regulären System gehören, durch Wärme ungleichmäſsig nach den ungleichen Diagonalen der Crystalle ausgedehnt werden, und daſs folglich die Gröſse der Winkel mit der Temperatur sich ändert, wiewohl diese Veränderung klein ist. Aus den Versuchen die er mit Fresnel hierüber gemeinschaftlich anstellte, scheint zu folgen, daſs diese Veränderung auch in dem Verhalten dieser Crystalle im polarisirten Lichte bemerkt werde. Dagegen dehnen sich die Crystalle vom regulären Systeme nach allen Diagonalen gleichmäſsig aus *).

Eine in hohem Grade merkwürdige Erscheinung, die vor noch nicht langer Zeit von Rumford entdekt wurde, ist die Ausnahme, die das Wasser vom Verhalten anderer Körper zur Wärme macht, daſs es sich beim Erkalten bis zu einem gewissen Grade über dem Gefrierpunkte zusammenzieht, worauf es sich wieder ausdehnt, so daſs es, eben wenn es zu gefrieren anfängt, dasselbe Volum wie bey + 10° hat. Welche Natur-Nothwendigkeit eine solche Ausnahme verursacht, können wir nicht einsehen, aber das sehen wir, daſs wenn diese Ausnahme nicht wäre, die organische Natur in den temperirten und kälteren Zonen der Erde im Winter vergehen würde, dadurch daſs das Wasser in den Seen und

Höchste Dichtigkeit des Wassers.

*) Privatim mitgetheilt vom Hrn. Professor Mitscherlich.

Flüssen auf einmal von der Oberfläche bis zum Grunde gestehen würde, gleich geschmolznem Bley oder geschmolznem Schwefel; statt daſs nun, nachdem es einmal bis zu seiner gröſsten Dichtigkeit abgekühlt worden ist, blos die Oberfläche mehr abgekühlt werden kann; denn dieser Theil, als der leichtere, bleibt oben auf liegen, und niederwärts leitet das Wasser die Wärme sehr langsam. Dagegen behält das Wasser unter allen Graden von Abkühlung bis 0° dieselbe Zunahme von Strahlenbrechung, als wenn es durch die Abkühlung immer dichter geworden wäre. Die Temperatur, wobey die Dichtigkeit des Wassers am gröſsten ist, ist für viele Umstände von groſser Wichtigkeit zu kennen, und in allen Ländern ist eine groſse Anzahl von Versuchen darüber angestellt worden, mit Resultaten, welche innerhalb weniger Grade übereinstimmen, die aber doch eine Unsicherheit über die rechte Zahl in allzugroſsen Grenzen gelassen haben. Von Prof. Hällström in Abo wurde der Akademie eine Untersuchung über diesen Gegenstand mitgetheilt *), in welcher Hällström nicht nur alle vor ihm gemachten Versuche, unter denen auch ein älterer von ihm selbst ist, untersucht hat, sondern auch durch neue Versuche und die Anwendung einer für ähnliche Forschungen wichtigen und neulich von De Laplace erfundnen Berechnungs-Methode, den Probabilitäts-Calcul, die Grenze aller der Umstände, die eine geringere Genauigkeit im Ausschlage veranlassen können, so nahe bestimmt hat, daſs das Resultat seiner Untersuchung wahrscheinlich der Wahrheit so nahe kommt, als man nur hoffen kann. Er fand, daſs diese Temperatur bey +4°, 10 Cels. ist. Er hat

*) K. V. Acad. Handl. 1823. p. 194.

dabey eine Tabelle über das spec. Gewicht des Wassers bey allen Thermometer-Graden von 0° bis + 30° geliefert. — Die mathematischen, physikalischen und chemischen Klassen der Academie haben diese Arbeit für so wichtig gefunden, dafs sie dieselben mit den jährlichen vereinten Preisen von Lindbom und Ferner belohnten.

Die Crystallform des Wassers, so oft beobachtet und so schwer mit voller Gewisheit zu bestimmen, ist von Smithson an Hagel untersucht worden, der wohl auscrystallirte Theile zeigte.*) Er fand, dafs sie eine doppelsechsseitige Pyramide sey, gleich der Form des Bergcrystalles und des schwefelsauren Kalis, und den Winkel an der Verbindung beyder Pyramiden gibt er zu ungefähr 80° an. Die Spitze der einen Pyramide ist abgestumpft, ein Umstand, der darauf hinzudeuten scheint, dafs die Crystalle des Wassers durch Wärme-Veränderung electrisch werden müssen, weil Haüy gefunden hat, dafs bey allen Crystallen, die durch Erwärmung electrische Pole bekommen, die Zuspitzung der beyden Enden nicht symmetrisch ist.

Crystallform des Wassers.

Bischof hat die Untersuchung solcher Gas-Gemenge beschrieben, welche Wasserstoffgas, Kohlenoxydgas, und die beyden Kohlenwasserstoffe enthalten, in der Absicht eine Methode zu finden, um aus der Menge von Sauerstoffgas, welche ein gegebenes Volum des Gas-Gemenges zur Verbrennung bedarf, und aus dem Volum des erhaltenen kohlensauren Gases, die relativen Quantitäten dieser Gase beurtheilen zu können, die mit einander vermischt sind. Das Resultat hat ausgewiesen, dafs 1) der Verbrennungs-Versuch allein hinreichend ist die Zusammensezung zu finden, wenn das Gas aus zwey Gasen gemengt ist, z.B.

Untersuchung von Gas-Gemengen.

*) Annales of Philosophy N. S. May. 1823. p. 340. Vrgl. Jahres-Bericht 1824. p. 57.

Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas, Wasserstoffgas und Kohlenwasserstoffgas im *minimum*, Kohlenoxydgas und ölbildendes Gas, oder den beyden Kohlenwasserstoffgasen; kommt aber ein Drittes hinzu, so kann das Resultat nicht mit einiger Sicherheit berechnet werden, denn zwey verschiedene Gemenge können dasselbe Resultat hervorbringen. 2) In lezterem Falle mufs man untersuchen, ob ölbildendes Gas zugegen ist, und dann seine Menge, nach gegebenen Vorschriften, durch Chlor bestimmen. Hierdurch wird die Alternative bestimmt. 3) Enthält das Gas ein Gemenge von allen vieren, so scheidet man das ölbildende Gas zuerst mit Chlor ab, und dann verbrennt man den Rückstand im Wasserstoffgas-Eudiometer. Durch Vergleichung des specifischen Gewichts des Gases und des Resultates vom Verbrennungs-Versuche bekommt man einen weniger sicheren Ausschlag. — Bischofs Abhandlung fehlt es nicht an Interesse, aber man kann bemerken, dafs er dabey verwickeltere algebraische Berechnungen anwandte, als es der Gegenstand erfordert, und man überzeugt sich davon leicht, wenn man seine Rechnungen mit den einfachen Details von Henry's Versuchen über die durch Zersetzung der Steinkohlen erhaltenen Gas-Gemenge vergleicht, wovon das Resultat im Jahres-Bericht 1823. p. 45 angeführt ist.

Sauerstoffgas-Absorption durch feuchte Erde.

Schübler*) hat eine Reihe von Versuchen über das Vermögen der, besonders Acker- und Wiesenboden bildenden, Erdarten, Sauerstoff aus der Luft zu absorbiren, angestellt, das man schon lange durch v. Humboldt's Versuche kennt. Er fand, dafs ihnen in trockenem Zustande dieses Vermögen gänzlich fehlt, dafs sie aber, mit Wasser durchdrungen, in höherem oder

*) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 8. p. 141.

Stickgas wird nicht absorbirt. — Werden diese Erdarten geglüht, ehe man sie der Luft aussezt, so verlieren sie völlig oder einen grofsen Theil ihres Absorptions-Vermögens. Da Sauerstoff diejenige Materie ist, durch welche die atmosphärische Luft auf die Pflanzen hauptsächlich wirkt, so scheint es, dafs man hierin einen Leitfaden finde, wodurch man die Mittel kennen lernt, deren sich die Natur bedient, um dieses wirksame Element mit den Wurzeln der Pflanzen, welche die vorzüglichsten Nahrungsstoffe zur Ausbildung der Pflanzen aufnehmen, in Berührung zu setzen.

Methode zur Scheidung von Baryt und Strontian.

Strontian und Baryt haben in ihren Eigenschaften so viele Aehnlichkeit mit einander, dafs es, wenn sie zusammen vorkommen, bis jezt unmöglich war, sie von einander mit völliger Praecision zu trennen, und dafs es oft schwer war die Beymischung des einen in dem andern zu entdecken. Brande gab an, ihre Auflösung in Salzsäure mit Glaubersalz zu fällen, zu filtriren und das Durchgelaufene mit kohlensaurem Natron zu prüfen, welches kohlensauren Strontian fällt, im Falle diese Erde mit Baryt vermischt war. Smithson hat nachher eine andere Methode vorgeschlagen: man löst die Erde in Salzsäure auf, verdunstet einen Tropfen der concentrirten Auflösung auf einer Glasscheibe, wobey sich die Prismen oder Nadeln des Strontians leicht von den rechtwinkligen oder sechsseitigen Tafeln des Barytsalzes unterscheiden lassen. *) Auch empfiehlt er das Mineral, in dem man einen Strontian-Gehalt vermuthet, mit salzsaurem Baryt zu schmelzen, in Alkohol aufzulösen, die kochende Auflösung anzuzünden, wobey die rothe Farbe der Flamme den Strontian verräth. Ich habe eine andere Metho-

*) Annales of Philosophy N. S. May 1823. p. 359.

de gefunden, die besser dem Zwecke entspricht, und ziemlich wohl sich dazu eignet, diese Erdarten quantitativ von einander zu scheiden. *) Sie besteht darin, daſs man, nachdem die Erde in Salzsäure aufgelöst und der Ueberschuſs an Säure entfernt ist, kieselhaltige Fluſssäure zusezt, die sich mit dem Baryt in wenigen Augenblicken zu einem in Wasser fast unauflöslichen Salze verbindet, während dagegen Strontian in dieser Verbindung ein Salz bildet, das erst nach der Verdunstung bis zu dicker Syrups-Consistenz anzuschieſsen beginnt. Beyde Salze werden durch Schwefelsäure zersezt, um die Fluſssäure und Kieselerde zu entfernen, und als schwefelsaure gewogen. Die Auflöslichkeit des Barytsalzes ist so geringe, daſs der Fehler, der dadurch bey dieser Probe entsteht, ganz übersehen werden kann.

Säuren und damit analoge Körper.

Versuch zur Zersetzung der Salzsäure.

Sertürner glaubte das salzsaure Natron (Chlornatrium) zersezt zu haben, als er es mit wasserfreyer Schwefelsäure destillirte, und betrachtete es als einen Beweis für die Richtigkeit der älteren Ansicht, daſs er dabey salzsaures Gas erhielt. **) Obgleich ein solches Resultat der älteren Ansicht so entgegen ist als der neuern, so glaubte auch Lampadius ***) daſs salzsaures Silber, durch Kohlenpulver zersezt, ein Gemenge von kohlensaurem und salzsaurem Gas gebe, und daſs folglich der Streit über die Natur der Salzsäure sich zu Gunsten der ältern Theorie endige. Wiederholte Versuche haben jedoch dargethan, daſs es sich nicht so verhalte. C. G. Gmelin †) hat gezeigt, daſs das Kochsalz nicht von der wasserfreyen Schwefelsäure zersezt werde, wenn nicht eine so hohe

*) K. Vet. Acad. Handl. 1823. p. 342.

**) Gilb. Annalen B. 12. p. 109.

***) A. a. O. B. 13.

†) Neues Journal für Chemie u. Physik N. R. B. 7. p. 437.

Temperatur angewandt wird, daſs sich ein Gemenge von Chlor und schwefligsaurem Gase entwickelt. Was die Zersetzung des salzsauren Silbers durch Kohle betrifft, so ist es schon durch ältere Versuche bekannt, daſs dieselbe, ohne die Gegenwart von Feuchtigkeit oder Wasserstoff haltender Materien, nicht statt hat. Faraday's interessante Versuche*) haben überdem hinreichend dargethan, daſs auf diesem Wege kein für die ältere Theorie günstiges Resultat zu gewinnen ist.

Jod, was bis jezt nur in der Asche einiger kryptogamischer Seepflanzen gefunden wurde, und was man vergeblich im Seewasser suchte, soll von Fuchs in dem bey Hall in Tyrol brechenden Steinsalze gefunden worden seyn. **) Dieses Salz wird in Wasser aufgelöst und umcrystallisirt, wobey Jodnatrium (was sich vorher jodsaures Natron nannte) in der Mutterlauge bleibt, die auſserdem hauptsächlich salzsaure Talkerde enthält. Jod.

Baup hat gezeigt, daſs, wenn Jod in einer wäſsrigen Auflösung von Jodkalium oder Natrium aufgelöst wird, dieſs in einem bestimmten Verhältniſs geschieht, und daſs dabey die Verbindung noch einmal so viel Jod, als sie vorher enthielt, aufnimmt ***). Je mehr Wasser diese Auflösung enthält, um so langsamer geht die Verbindung vor sich, aber sie nimmt doch immer endlich ihren ganzen Gehalt von Jod auf. Wird Jodkalium in einem gleichen Gewichte Wassers aufgelöst und Jod dann zugesezt, so nimmt es soviel Jod auf, als es zuvor enthielt. Die Auflösung ist schwarz oder schwarzblau, hat metallischen Glanz,

*) Jahres-Bericht 1823.

**) Buchners Repertorium B. XIV. p. 276.

***) A. a. O. p. 412.

und erscheint beym Durchsehen in dünnen Schichten dunkelroth; sie kann ohne Zersetzung mit noch $1\frac{1}{2}$ Th. Wasser verdünnt werden; sezt man aber noch mehr zu, so scheidet sich Jod in crystallinischen Blättchen ab, und in der Auflösung bleibt die andere Verbindung KI^4, zurück. Die, welche zersezt wurde, war KI^6, dem Superoxyd vom Kalium entsprechend. Selbst Jodwasserstoff (Hydriodsäure) hat die Eigenschaft, durch Auflösen von mehr Jod, oder durch Oxydation seines Wasserstoffs auf Kosten der Luft, von H^2I zu HI verwandelt zu werden. Wird diese Verbindung mit einer Base, z. B. Kali, gesättigt, so entsteht KI^4. Man hat in der Arzneykunde angefangen diese an Jod reicheren Verbindungen als Heilmittel vorzuziehen, und man glaubt besonders wirksam gefunden zu haben eine Auflösung von 2 Th. Jodkalium und 1 Th. Jod, zusammen in 4 Th. Wassers aufgelöst, und dann mit 23 Th. Wassers verdünnt.

Es ist bekannt, dafs Stärkemehl das empfindlichste Reagens für Jod ist. Bey den Umständen, wenn Jod in einer gefärbten oder unklaren Flüssigkeit gesucht werden soll, schlägt Baup vor, in ein Glas von kleinem Durchmesser, nahe über die Oberfläche der Flüssigkeit, einen mit Stärke überzogenen Spahn oder Papierstreifen aufzuhängen. Nachdem man der Flüssigkeit Salpetersäure zugesezt hat, läfst man sie stehen, und nach einigen Stunden findet man die Stärke gefärbt, auch in der Kälte, wenn die Flüssigkeit auch nur einen Million Theil Jodkalium oder Natrium hielt.

Baup hat ferner gezeigt, dafs Jodkalium (KI^2) anschiefst in Cuben, *) in rechtwinkligen vierseitigen Prismen, in Octaëdern, oder auch in treppenförmigen Trichtern, Formen, die alle dem Chlorkalium

*) A. a. O. p. 409.

(salzsauren Kali) zugehören. 100 Th. Wasser lösen, bey + 12°, 5,336, und bey + 16°, 141 Theile davon auf. Eine durch Kochen gesättigte Auflösung enthält, auf 100 Th. Wasser, 221 Th. Salz, und kocht erst bey + 120°. 1 Th. dieser Verbindung wird, bey + 12°, 5, von 5½ Th. Spiritus, von 0,85 spec. Gewicht, aufgelöst, braucht aber 39—40 Theile wasserfreyen Alkohol. Warmer Spiritus löst mehr als kalter auf, und beym Erkalten schiefst das Salz in Nadeln an. — Es zerfliefst bey + 12°, wenn das Saufsur'sche Hygrometer 85° anzeigt. Bey der Auflösung in Wasser erzeugt es starke Kälte. In einer starken Auflösung davon wird Stärke zu Kleister. Eine verdünnte Auflösung wirkt nicht darauf. Verschiedene Arten von Papier werden von diesem Salze roth gefärbt; es scheint solches zu seyn, wovon die Papier-Masse durch Chlor gebleicht wurde.

Saures jodsaures Kali (oder, nach der Hypothese, nach welcher Jod ein Superoxyd wäre, saures oxydirt jodsaures Kali) ist von Serullas beschrieben worden. *) Er erhielt es, als eine Verbindung von Chlor und Jod, durch Absorption des ersteren von lezterem erhalten, in Alcohol gelöst, und die Auflösung mit caustischem Kali versezt wurde, jedoch so, dafs nicht der ganze Säure-Gehalt gesättigt wurde. Es entsteht dabey ein Niederschlag von salzsaurem Kali, und saurem jodsaurem Kali, so wie ein wenig von der Verbindung, die Jod mit ölbildendem Gase bildet. Durch Auflösung in kochendem Wasser kann das saure jodsaure Salz crystallisirt und rein erhalten werden. Es crystallisirt in rechtwinkligen vierseitigen Prismen mit pyramidaler Zuspitzung, oder in unvollkommenen Pyramiden mit reet-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 180.

angulärer Basis. Schmeckt sauer, röthet Lakmuspapier, ohne es zu bleichen, und detonirt schwach auf glühenden Kohlen. Natron bildet kein entsprechendes saures Salz.

Wird die spirituose Flüssigkeit, aus der sich das angeführte saure Salz gefällt hat, verdampft, so schiefsen daraus citrongelbe Crystalle an, die eine Verbindung von Jod mit Kohle und Wasserstoff sind. Sie kann auch durch Vermischung einer Auflösung von Jod in Alkohol mit einer Auflösung von kaustischem Kali in Alkohol erhalten werden *). Diese Crystalle stellen glänzende Schuppen dar, sie haben einen aromatischen, saffranartigen Geruch, sind noch einmal so schwer als Wasser, und werden weder von Wasser, Säuren, noch Alkalien aufgelöfst. Aber von Aether und Alkohol, und die Auflösung schmeckt süfs. Bey $+100°$ lassen sie sich ohne Zersetzung sublimiren, bey $+120°$ schmelzen sie und werden zersezt, mit Hinterlassung von Kohle. Es ist dieselbe Verbindung, welche erhalten wird, wenn eine Auflösung von Jod in Alkohol mit Kalium behandelt wird. Sie wird von Chlor zersezt. Serullas fand sie aus einem Atom Jod, 2 At. Kohle und 4 At. Wasserstoff zusammengesezt, d. h. aus 1 At. Jod mit 2 At. ölbildendem Gase, gerade so, wie es Faraday schon früher fand **). Bey diesen Versuchen fand Serullas, dafs, wenn die Verbindung vollkommen trocken ist, sich neben den gewöhnlichen Producten, dem salzsauren Gase und dem Chlorkalium, eine weifse schmierige Materie bilde, die unauflöslich im Wasser, aber auflöslich in Aether und Alkohol sey, und die er nicht weiter untersuchte.

*) A. a. O. p. 223.

**) Vergl. Jahresbericht 1824. p. 62.

Dieselbe crystallisirte Materie ist von Ferrari und Frisiani *) hervorgebracht, und von Taddei analisirt worden, welche zu finden glauben, daſs darin kein Wasserstoff enthalten sey.

Ich habe die Fluſssäure und ihre Verbindungen untersucht, die bis jezt noch nicht mit der Genauigkeit studirt worden sind, welche sie verdienen. Fluſssäure.

Thenard und Gay-Lussac lehrten uns diese Säure in ihrem reinen Zustande, und einige ihrer Verbindungen kennen; ein wichtigerer Gegenstand zog jedoch damals ihre Aufmerksamkeit auf ein Feld, was reichere Ernte versprach. Zuerst habe ich die Verbindungen dieser Säure mit Salzbasen untersucht **), und dabey gefunden, daſs sie eine so groſse Neigung habe Doppelsalze zu bilden, daſs man nur durch Sättigung der reinen Säure mit einer reinen Basis der wahren Eigenschaften des gesuchten Salzes sicher seyn kann. Diese Säure bildet im Allgemeinen auflösliche Salze; mit den Alkalien gibt sie saure Salze, die zweymal so viel Säure enthalten als die neutralen; sie schmecken scharf sauer, und greifen das Glas an. Die neutralen Salze reagiren alkalisch. Sie crystallisiren in Cuben und Octaëdern, wie die entsprechenden Verbindungen von Chlor und Jod, mit welchen sie also isomorph sind. Die Verbindungen mit den alkalischen Erdarten sind nicht völlig in Wasser unauflöslich, aber sehr schwer auflöslich, und fluſssaurer Kalk scheint fast unauflöslich zu seyn. Fluſssaure Yttererde ist unauflöslich; die Salze von Beryllerde, Thonerde, Zirconerde sind in Wasser leicht auflöslich, dem widersprechend, was

*) Journal of Science, Litterat. etc. B. 15. p. 376.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1823. p. 284. Daraus in Poggendorffs Annalen. B. I.

man bisher annahm. Mit den Metallen gibt die Flufssäure im Allgemeinen auflösliche Salze, ausser mit Kupferoxyd, Bleyoxyd und den Ceroxyden. Mit Zinkoxyd, Manganoxydul, Eisenoxydul, Nickeloxyd, Kobaltoxyd, Kadmiumoxyd, Kupferoxyd, Quecksilberoxyd: bildet sie schwer auflösliche Salze, die einen Ueberschufs an Säure bedürfen, um nur in einigermaafsen concentrirtem Zustande aufgelöfst erhalten zu werden. Ihre neutralen Salze werden durch Wasser in basische und saure Lösungen zersezt, aber aus diesen schiefsen immer die neutralen an. In den basischen Salzen ist die Base verdoppelt, folglich ist die Säure gerade verdoppelt in der sauren Auflösung. Mit Manganoxyd, Eisenoxyd, den Chromoxyden, mit Antimonoxyd, Zinnoxydul, Zinnoxyd, Silberoxyd und Platinoxyd, liefert sie auflösliche Salze.

Diese Salze können sich miteinander auf viele Arten verbinden. Flufssaure Thonerde verbindet sich mit den flufssauren Alkalien zu theils unauflöslichen, theils sehr schwer auflöslichen Verbindungen, worin das Alkali und die Erde eine gleiche Menge Sauerstoff aufnehmen. Das Doppelsalz mit Natron findet sich in der Natur als Kryolitz. Von verschiedenen Metallsalzen habe ich mit dem Thonerdesalz, crystallisirte Doppelsalze erhalten. Flufssaures Chromoxyd und flufssaures Eisenoxyd verhalten sich in dieser Hinsicht durchaus so wie das mit ihnen isomorphe Thonerde - Fluat. Ich habe ausserdem gefunden, dafs die flufssauren Alkalien Doppelsalze geben mit Eisenoxydul, Manganoxydul, mit Zink-, Nickel-, Kobalt-, Kupfer-, Antimon-, Uran- und Platinoxyd. Mit mehreren habe ich es nicht versucht. Die Flufssäure hat die sehr merkwürdige Eigenschaft, sich mit electro-negativen Oxyden zu vereinigen. Alle Oxyde, die auf irgend eine Art die Rolle einer schwa-

chen Säure spielen können, vereinigen sich begierig mit der Flufssäure, z. B. Kieselerde, Titansäure, Tantalsäure, Antimonsäure, Wolframsäure, Molybdänsäure, Boraxsäure, schweflige Säure, die erste Säure des Schwefels, und mehrere, verbinden sich theils directe mit der Flufssäure, und theils mit der Flufssäure und einem anderen flufssauren Salze, und geben Doppelsalze, worin die schwächere Säure die eine, und ein Alkali, eine Erde oder ein Metalloxyd die andere der Basen ist. Von diesen kannten wir bis jetzt nur die Verbindungen der Flufssäure mit Kieselerde und mit Boraxsäure, die wie Ausnahmen von gewöhnlichen Verhältnissen isolirt standen. Diese sauren Doppelsalze verhalten sich durchaus so, als wäre das Radical der Flufssäure, mit dem der Salzsäure gleichartig, und als wären diese Verbindungen mit electro-negativen Oxyden eine Art von Säuren, in welchen das Radical des Oxyds, mit Fluor verbunden, eine Säure bildete, die fähig wäre, sich mit der Fluor-Verbindung der electro-positiven Metalle als Basis, zu verbinden; folglich vollkommen analog mit den Verbindungs-Reihen des Sauerstoffs und des Schwefels. Aber ist wohl diese Ansicht richtiger als diejenige, nach welcher man diese Verbindungen als Doppelsalze betrachtet? Ich hoffe künftig darauf antworten zu können. — Ich habe bis dahin, dafs die Frage kann ausgemacht werden, diese Verbindungen als Doppelsalze betrachtet, und die Flufssäure als eine Säure, die aus einem Atom eines supponirten Radicals und 2 Atomen Sauerstoff zusammengesetzt ist. Die Sättigungs-Capacität, die ich nach älteren Versuchen für die Flufssäure angab, nehmlich 72,71, habe ich durch eine erneuerte und noch sorgfältigere Untersuchung zu 74,72 gefunden. Ich habe in dem nativen Flufsspathe, der zu meinen älteren

Versuchen angewandt wurde, gegen ½ Procent phosphorsauren Kalk und phosphorsaures Manganoxydul gefunden, von welchem letzteren das Mineral so oft eine violette Farbe hat. Bey den späteren Versuchen, die mit einem, mit äusserster Sorgfalt kieselfrey bereiteten Flufsspath angestellt wurden, gaben 100 Th. davon 175 Th. Gyps, woraus folgt, dafs der Flufsspath besteht aus:

Kalk 72. 6775 — 266
Säure 27. 3225 — 100

das Atom der Flufssäure wiegt folglich 267,67, d. h. 7,36 weniger, als ich zuvor fand.

Die kieselhaltige Flufssäure besteht aus 100 Th. Flufssäure und 145,76 Th. Kieselerde, welche beyde gleich viel Sauerstoff halten. Dieses erhöht den Sauerstoff-Gehalt der Kieselerde von 50,3 Procent, wie ich ihn zuvor fand, auf 51,98; die vollkommene Uebereinstimmung, welche, bey Berechnung von Mineral-Analysen, die alte Zahl 50,3 zu bekräftigen schien, könnte die Wahrscheinlichkeit der neueren zu vermindern scheinen, aber ich habe von 100 Th. Silicium bey der Verwandlung in Kieselerde 108 Th. davon erhalten, welches 51,92 Sauerstoff anzeigt. Die Sättigungs-Capacität dieser beyden Körper kann daher durch diese Versuche als der wahren Zahl bedeutend näher gebracht, betrachtet werden. Die kieselhaltige Flufssäure, oder richtiger die gasförmige, flufssaure Kieselerde, wird nicht von trocknem, kohlensaurem Alkali und nicht von bicarbonaten absorbirt, ungeachtet des Crystallwassers der letzteren; dagegen wird sie von fein gepulverten, trocknen, flufssauren Alkalien eingesogen. Sie wird bekanntlich von Wasser zersetzt, und setzt ⅓ von der Kieselerde, welche sie vorher enthielt, ab, an deren Stelle eine entsprechende Menge Wassers damit eine

chemische Verbindung eingeht. Die abgeschiedene Kieselerde ist in diesem Zustande im Wasser sehr auflöslich, deſshalb wird die liquide Säure, die man durch Auswaschen daraus auszieht, kieselhaltiger; aber die concentrirte, saure Flüssigkeit, die man zuerst von der niedergefallenen, gelatinösen Erde trennt, enthält gerade die angeführte Quantität. Sie verbindet sich mit allen Basen zu Salzen, die Base verdrängt dabey das Wasser, und es entsteht eine Verbindung, worin die Fluſssäure 3 und die Kieselerde 2mal so viel Sauerstoff als die zugesezte Basis enthält, und betrachtet man die Verbindung als ein Doppelsalz, so besteht es aus einem neutralen Fluat der stärkeren Base und aus fluſssaurer Kieselerde in dem Verhältnisse, daſs die Kieselerde 2mal so viel Fluſssäure als die stärkere Basis aufnimmt, und daſs folglich durch Abscheidung der Kieselerde eine dreyfach so groſse Quantität vom Fluat der stärkeren Basis kann erhalten werden. In den chemischen Tabellen habe ich schon die Zusammensetzung dieser Verbindungen auf diese Art angeführt, obgleich die älteren Versuche, worauf sich die gegebenen Formeln gründeten, bey weitem nicht die Zuverläſsigkeit und Ausführlichkeit hatten, wie ich sie nachher anstellte. Die fluſssaure Kieselerde gibt mit Kali, Natron und Lithion schwerlösliche Doppelsalze, die wie *cremor tartari* schmecken, im Feuer schmelzen, ins Kochen kommen und mehr oder weniger vollkommen ihre fluſssaure Kieselerde abgeben. Sie enthalten kein Wasser. Mit Ammoniak erhält man ein leichtlösliches, crystallisirendes Salz. Mit Baryt ein sehr schwerlösliches. Mit Strontian, Kalk und Yttererde crystallisirende Salze, die jedoch einen Ueberschuſs an Säure brauchen, um aufgelöſst zu werden. Mit allen andern Basen, mit denen ich sie verband, bil-

det sie auflösliche, und mit den meisten crystallisirende, im Wasser ohne Ueberschufs an Säure auflösliche Salze. Sie können natürlich nicht einzeln hier beschrieben werden. Wird flufssaures Kieselkali oder Kieselnatron in einer Glasröhre mit Kalium erhizt, so entsteht eine schwache Detonation, und die Masse wird dunkelbraun, gerade so, wie sie Thenard und Gay-Lussac erhielten, als sie Kalium in gasförmiger, flufssaurer Kieselerde erhizten. Wird diese braune Masse herausgenommen, so verändert sie sich nicht an der Luft; wird sie in Wasser gelegt, so entsteht anfangs ein heftiges Aufbrausen, was aber bald aufhört.

Silicium. Die Flüssigkeit wird alkalisch, und es bleibt ein braunes Pulver unaufgelöfst, was sich nicht mehr im Wasser oder auf nassem Wege durch Alkalien, Säuren, selbst Königswasser, oder unter gewissen Bedingungen für sich im Glühen verändert. Wird es wohl mit Wasser ausgewaschen, so kann man daraus nicht die mindeste Spur von Flufssäure weder durch Glühen oder eine andere Behandlung erhalten. Dieses Pulver ist *Silicium.* Es ist meistens mit etwas Kieselerde verunreinigt, die man, nach vorhergegangener, langsamer Erhitzung bis zum Glühen, durch concentrirte Flufssäure ausziehen kann. Vor der Glühung wird es von der Säure mit Wasserstoffgas-Entwicklung aufgelöfst. Es gibt keinen metallischen Strich, leitet nicht die Electricität, und ist Uran in dem Zustande, worin es durch Reduction mit Wasserstoffgas erhalten wird, so ähnlich, dafs man sie, dem Ansehen nach, nicht von einander unterscheiden kann. *Silicium* mit Salpeter geglüht, oder chlorsaures Kali beym Glühen darauf geworfen, behält sich unverändert, wird es aber mit kohlensaurem Kali vermengt und zu anfangendem Glühen erhizt, so detonirt es,

es wird Kohlenoxydgas entwickelt, und die Masse wird durch Kohle geschwärzt, die reducirt wird, und die, durch Zusatz von etwas Salpeter, augenblicklich wegbrennt. Die auffallende Anomalie, daſs Silicium nicht im Sauerstoffgas oder auf Kosten der am meisten oxydirenden Medien, des salpetersauren und chlorsauren Kali's, verbrennt, aber die Kohle des kohlensauren Kali's reducirt, ist im ersten Augenblick verwundernd; aber es ist offenbar, daſs die Affinität des Siliciums für sich zum Sauerstoff bey gewöhnlichen Temperaturen ruhe, und daſs es die Gegenwart des Alkali's ist, welche sie determinirt; ist aber das Alkali mit einer stärkeren Säure verbunden, wie Salpetersäure, so kann es nicht als Alkali wirken, und dieses findet, folglich erst in seiner Verbindung mit der schwächeren Kohlensäure statt. Es ist aber doch in jeder Hinsicht recht sonderbar, daſs z. B. eine Masse von Silicium, die mit Salpeter geglüht wird, sich nicht verändert, während, wenn man ein Stück trocknes, kohlensaures Kali oder Natron darauf legt, eine Detonation auf Kosten der Kohlensäure mitten im Salpeter vor sich geht, welcher letztere dann von der frey gewordenen Kohle zersezt wird.

Silicium, im Sauerstoffgase gelinde erhizt, brennt darin, wenn es kürzlich dargestellt und nicht zuvor an der Luft erhizt worden ist. Die Verbrennung geht unvollkommen vor sich. Auch im Schwefelgase brennt es bey einer hohen Temperatur. Das entstandene Schwefelsilicium ist weiſs, und zersezt sich in reinem Wasser mit Heftigkeit in Schwefelwasserstoffgas und Kieselerde. Silicium brennt auch in Chlor, und bildet damit eine farblose, rauchende, flüchtige Flüssigkeit, die sich mit Wasser in Salzsäure und Kiesel-Gallert zersezt.

W ö h l e r hat seine Untersuchungen über die Cyan- *Cyansäure.*

säure fortgesezt. Er hat gefunden, daſs man cyansaures Kali am leichtesten dadurch erhalten kann, daſs man gleiche Theile wasserfreyes Blutlaugensalz (Doppelcyanur von Eisen und Kalium) und Mangansuperoxyd innig vermengt und zum schwachen Glühen erhizt *). Bey stärkerer Hitze erhält man weniger. Die erkaltete Masse wird mit Spiritus von 0,86 ausgekocht. Das nach dem Erkalten des Alkohols crystallisirende Salz kann ohne Zersetzung geschmolzen werden. Kalium löst sich in der geschmolzenen Masse ganz ruhig auf, und man erhält eine Verbindung von Kali mit Cyankalium, die bey der Auflösung in Wasser nach Blausäure riecht. Cyansaures Kali, auf mehrere Arten analysirt, gab 67,95 Kali und 42,05 Cyansäure, und cyansaures Silber: 77,23 Silberoxyd und 22,77 Cyansäure. Nach diesen Analysen ist die Sättigungs-Capacität der Cyansäure 23,35. Durch besondere Analysen der brennbaren Bestandtheile dieser Salze, fand er, daſs die Cyansäure bestehe aus: Kohle 35,334, Stickstoff 41,317, und Sauerstoff 23,349, welches entspricht 2 At. Kohle, 2 At. Stickstoff, und 1 Atom Sauerstoff, $= C^2 Az^2 O$, (Az^2 ist $= N$ in den Tabellen $= 177,25$) und drückt man $C^2 Az^2$ durch Cy, und das Radical durch R aus, so wird die Formel für die Zusammensetzung der cyansauren Salze $\ddot{R}\,Cy^2$. Wir scheinen also nun mit dieser interessanten Säure aufs Reine gekommen zu seyn.

Döbereiner **) gibt an, daſs, wenn man ein Atom-Gewicht Harnsäure, 2 Atom-Gewichte Mangansuperoxyd, und 6 Atom-Gewichte concentrirte Schwefelsäure in einer geräumigen Retorte miteinander vermischt, eine Gas-Entwicklung entstehe, die

*) Privatim mitgetheilt vom Verfasser.

**) Gilb. Annalen B. 14. p. 421.

aus kohlensaurem und cyansaurem Gas bestehe. Wird das Gas von Kali absorbirt, so erhält man viel cyansaures Kali, das man mit Alkohol auszieht. — Vermischt man Harnsäure mit Kali, und glüht, so erhält man reines Cyankalium, und fügt man Schwefel hinzu, so bekommt man reines Schwefelcyankalium.

Eisenhaltige Blausäure.

Die Säure, welche erhalten wird, wenn ein sogenanntes eisenhaltiges, blausaures Salz durch einen Körper zersezt wird, der daraus die stärkere Basis aufnimmt, ist schon lange ein Gegenstand von Discussionen der Chemiker gewesen. Porret und Robiquet betrachteten sie als eine eigene Säure, in welcher Eisen einen der Bestandtheile ausmacht. Bey den Versuchen, welche ich über die eisenhaltigen, blausauren Salze anstellte, verglich ich sie mit einem sauren Salze, worin ein Atom Eisenoxydul mit 6 Atomen Blausäure vereinigt wäre, oder ein Atom blausaures Eisenoxydul mit 4 At. Blausäure. Diese Vergleichung hat zwey Umstände gegen sich, erstens, dafs dieses saure Salz wirklich eine stärkere Säure ist, als Blausäure, in vollkommen ungebundenem Zustande, und dann, dafs es consequenter seyn würde, die Zersetzung der Wasserstoffsäuren bey ihrer Verbindung mit Basen anzunehmen, wonach folglich keine blausauren Salze existiren, sondern nur Verbindungen der Metalle mit Cyan. Robiquet hat sich weitläufig über die Nothwendigkeit ausgelassen, den in Frage stehenden Körper als eine eigenthümliche Säure zu betrachten, ohne dafs man jedoch aus seinem Raisonnement im geringsten schliefsen kann, wie er sie zusammengesetzt betrachtet. Ich habe im Lehrbuche der Chemie die zwey Ansichten von der chemischen Beschaffenheit dieses Körpers gegeben, zu welchen ich glaube, dafs seine Zusammensetzung Anlafs gibt, nehmlich, dafs er entweder ein saures Salz von blau-

saurem Eisenoxydul ist, oder ein Doppel-Cyanur von Wasserstoff und Eisen, in welchem Wasserstoff das Metall ersezt, welches sonst mit dem Eisen ein Doppel-Cyanur gegeben haben würde, und das bey der Darstellung dieses sauren Körpers abgeschieden wurde. Man braucht nur einen Blick auf die Formel für die Zusammensetzung dieser Säure zu werfen $Fe\,Cy^2 + 4\,H^2 Cy$, so schlichtet sie die meisten Streite über ihre Natur, und es scheint so leicht begreiflich zu seyn, dafs, da das Eisen Doppel-Cyanure mit andern brennbaren electro-positiven Körpern gibt, es dasselbe auch mit Wasserstoff thun müsse. Gay-Lussac hat unterdessen noch eine dritte Ansicht aufgeworfen *). Dieser saure Körper ist nach ihm eine Wasserstoffsäure, zusammengesezt aus Wasserstoff und einem eigenen zusammengesezten Körper (analog mit Schwefel, Jod, Schwefelcyan) der aus einem Atom Eisen und 6 At. Cyan besteht. Er nennt diesen Körper *Cyanoferre* und die Wasserstoffsäure *Acide Hydrocyanferrique*. Nach dieser Ansicht erklären sich die Erscheinungen eben so gut, wie nach den vorhergehenden, und die eine dieser Ansichten sezt, wenn sie auf Facta angewandt wird, ganz dasselbe, wie die andere voraus, und von welcher Wichtigkeit es auch zu seyn scheint, die eine von ihnen vorzugsweise anzunehmen, so ist doch der Unterschied dabey nicht anders als zwischen verschiedenen Namen für eine und dieselbe Sache, wo man nur, um immer verständlich zu seyn, sich beständig der einen Benennung zu bedienen braucht. Diese mehrerley Ansichten, weit entfernt zu Verwirrungen Anlafs zu geben, bringen sehr viel Licht in die Wissenschaft, und tragen dazu bey, dafs man um so eher den Zu-

---

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 320.

sammenhang der einzelnen Theile mit dem Ganzen findet. Ich, für meinen Theil, ohne deſshalb eine der beyden andern Ansichten für weniger richtig zu halten, gebe derjenigen den Vorzug, welche diese Verbindungen für Doppel-Cyanure erklärt, denn sie theilt sie in zwey Körper, von denen jeder für sich besteht und woraus jene zusammengesetzt werden können, z. B. eisenhaltiges, blausaures Kali, $Fe\,Cy^2 + 2\,K\,Cy^2$ zerfällt in Eisenprotocyanur und Kaliumcyanur, da dagegen, nach Gay-Lussac's Ansicht, dieselbe Verbindung, $2\,K + Fe\,Cy^6$, in Kalium und in Eisencyanur getheilt wird, was noch nicht hervorgebracht werden konnte und vielleicht gar nicht existirt. Ich habe schon, im vorigen Jahresberichte p. 95, eine Art eisenhaltiger Blausäure und deren Salze erwähnt, in welchen das gegenseitige Verhältniſs des Eisens und des Cyans dasselbe, wie in den eben erwähnten ist, aber wo so viel vom Wasserstoff oder dem andern Metalle weggenommen ist, daſs, wenn man leztere darin als gewöhnliche Cyanuren betrachtet, das Eisen mit 3 Atomen Cyan verbunden ist, so daſs die Formel wird $2\,Fe\,Cy^3 + 3\,R\,Cy^2$ (wenn R das andere Metall bedeutet). Da diese Verbindungen roth, und die Verbindungen des Eisens mit 3 At. Sauerstoff, Chlor oder Jod auch roth sind, so scheint die electro-chemische Theilung, welche voraussezt, daſs sie ein Cyanur von Eisen mit 3 Atomen Cyan ($Fe\,Cy^3$) enthalten, natürlicher zu seyn, als wenn man sie aus 2 At. *Cyanoferre* und 3 At. Radical zusammengesezt betrachtet. Da übrigens, nach Ittner's, L. Gmelin's und Wöhler's Versuchen, sehr viele Metalle unter sich Doppelcyanure geben, so würde dieſs in der Theorie eine Menge mit *Cyanoferre* und *Acide hydrocyanoferrique* gleich-

artiger Körper voraussetzen, die vielleicht doch nicht in der Natur vorhanden sind.

Eigene Verbindungen von Schwefel, Kohle, Stickstoff und Wasserstoff.

Zeise, dessen merkwürdige Entdeckung des Xanthogen's und seiner Verbindungen ich im vorigen Jahres-Berichte erwähnte, hat seine Versuche über die Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs, durch die gemeinschaftliche Wirkung von Alkohol und Alkali, fortgesezt *). Er sättigte Alkohol mit Ammoniakgas und löste darin bey verschlossenem Gefässe Schwefelkohlenstoff auf. Nach einer Weile fing eine gelbe Materie sich abzusetzen an, in Form eines crystallinischen Pulvers, was 1 bis $1\frac{1}{2}$ Stunde lang zunahm. Wird diese Materie abgeschieden und kömmt sie an die Luft, so wird sie schnell auf Kosten von Feuchtigkeit verändert, und wird roth oder brandgelb.

Es nimmt einen starken Geruch nach Hydrothion-Ammoniak an, und verfliegt an offener Luft. Es ist leicht in Wasser auflöslich. 1 Th. auf 8 Th. Wasser gibt eine rothe Auflösung; sezt man mehr Wasser hinzu, so wird sie erst braun und dann gelb. In trockener Gestalt kann es in verschlossenen Gefässen etwas länger aufbewahrt werden; wird es aus der Flüssigkeit genommen, worin es sich gebildet hat, so wird es mit Alkohol gewaschen, darauf mit Aether, und dann stark ausgepreſst. Wird dieses Salz mit Schwefelsäure oder Salzsäure übergossen, die vorher etwas mit Wasser verdünnt waren, so scheidet sich eine

*) *Om Virkningen mellem Kulsvorlet og Amoniaken i alkohol, med de derved frembragte Foreningar, og i serdeleshed om en ny Classe of Svovelcyanforbindelser, of Dr. W. C. Zeise.* Vom Verfasser mir freundschaftlichst mitgetheilt, als besonderer Abdruck aus den Abhandl. der K. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften.

eine ölartige, rothbraun durchscheinende Flüssigkeit ab, ohne besondere Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas. Man mufs das saure Gemenge sogleich mit viel Wasser verdünnen, da dann der ölartige Körper in reinerem Zustand zu Boden sinkt; aber er fängt schnell an, sich sowohl mit saurem als reinem Wasser zu zersetzen. Es ist diefs die Säure in dem untersuchten Ammoniaksalze, und Zeise hält es für sehr wahrscheinlich, dafs sie aus Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff in einem solchen Verhältnisse bestehe, dafs lezterer zweymal so viel Schwefel als ersterer enthält = $H^2 S + CS^2$, welches vollkommen dem Verhältnisse entspricht, nach welchem ich fand, dafs sich Schwefelkohlenstoff mit Schwefelmetallen verbindet. Dieser ölartige Körper treibt die Kohlensäure aus kohlensaurem Kali und kohlensaurem Baryt aus, wenn man sie in trockner Form hineinbringt, und beyde bilden alkalische Auflösungen, gerade wie Doppelsulphureta das Radicale dieser Salze mit Kohle. Zeise hat die Niederschläge untersucht, welche durch diese Salze, so wie durch ihre Säure, in Metall-Auflösungen hervorgebracht werden. Bley wird roth gefällt, Quecksilber gelb, u. s. w., aber sie bestehen nur wenige Augenblicke, und geben Schwefelkohlenstoff ab, während sie in Schwefelmetalle verwandelt werden.

In der ammoniakalischen Flüssigkeit, woraus das eben beschriebene Doppelsulphuretum von Ammonium und Kohle erhalten wurde, sezt sich nach Verlauf von 12 bis 48 Stunden ein anderes gelbliches Salz, meist in grofsen glänzenden Crystallen ab, und dieses Salz ist die Verbindung von Ammoniak mit einem vorher unbekannten, zusammengesetzten Körper, der hier den electro-negativen Bestandtheil ausmacht und ein Doppelsulphuretum von Wasserstoff

und Blausäure ist, so daſs die Formel für seine Zusammensetzung, wenn *Cy Cyan* bedeutet, entweder $H^2 S + Cy S^2 H^2$ ist, oder, wenn *Bs* Blausäure bedeutet, $H^2 S + Bs S^2$. Da dieser Körper Verbindungen mit oxydirten Basen eingeht, so wird bloſs der Wasserstoff im ersten Ausdrucke zur Reduction der Basis verwandt und man bekommt, z. B. wenn die Kalium-Verbindung gebildet wird, $KS^2 + 2 Cy S^2 H^2$ oder $KS^2 + 2 Bs S^2$; so daſs ein Atom Schwefelkalium mit 2 Atomen Schwefelblausäure, und im Ammoniaksalze ein Atom Schwefelammonium mit einem Atom der Säure verbunden ist. Ich muſs hierbey an das Resultat erinnern, welches ich bey den Versuchen erhielt, die ich vor einiger Zeit über die bis dahin so genannten Schwefelalkalien anstellte, daſs die Schwefel-Verbindungen brennbarer Körper sich unter sich auf eine solche Weise verbinden, daſs die electro-positiveren Basen, und die electro-negativeren Säuren vorstellen *), und daſs es folglich Salze giebt, in welchen der Sauerstoff, sowohl in der Basis als in der Säure, durch Schwefel ersezt ist. In dem hier angeführten Beyspiele ist Schwefelkalium Basis und Schwefelblausäure Säure. Diese Ansicht verbreitet Klarheit über diese, beym ersten Anblicke, verwickelt erscheinenden Verbindungen von mehreren brennbaren Körpern.

Um das hier erwähnte Ammoniaksalz zu erhalten, werden 100 Maas wasserfreyen Alkohols, welcher vorher mit so viel Ammoniakgas gesättigt worden ist, als er bey + 10° aufnehmen kann, mit 40 bis 50 Maas reinen Alkohols und 16 Maas Schwefelkohlenstoffs in einer Flasche, welche damit angefüllt und dann wohl verkorkt wird, vermischt. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunde hat sich

*) Vrgl. Jahres-Bericht 1823. p. 53.

bey + 15° eine Portion des zuerst beschriebenen Doppelsulphuretums von Ammonium und Kohle abgesezt, die Flüssigkeit wird dann in ein anderes Gefäſs klar abgegossen, am besten durch einen Trichter so schnell als möglich, das Gefäſs wohl verschlossen, bey + 15° 10 Stunden lang stehen gelassen, dann in eine Temperatur von + 8° gebracht, und endlich in mit Eis vermischtes Wasser etwa 24 Stunden lang gesezt. Das Salz ist nun angeschossen und wird wiederholt mit kleinen Portionen eiskalten Alkohols abgewaschen, darauf zwischen Flieſspapier, und dann in der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet. Es wird in wohlverschlossenen, trockenen Gefässen aufbewahrt. In feuchtem Zustande wird es leicht zersetzt. Dieses Salz ist in Wasser leicht auflöslich, schwerer in Alkohol, noch schwerer in Aether, und gar nicht in Petroleum. Seine concentrirte Auflösung in Wasser ist gelb. Verdünnt ist sie farblos. Reagirt weder sauer noch alkalisch, wenn es sich nicht zu zersetzen angefangen hat, giebt keine Gas-Entwicklung mit Säuren, und wird leicht bey einer wenig erhöhten Temperatur zersetzt, z. B. bey + 50°. In wohl verschlossenen Gefässen kann die Auflösung einige Zeit aufbewahrt werden; aber in Berührung mit der Luft setzt sie nach und nach Crystalle von Schwefel ab und verwandelt sich in schwefelblausaures Ammoniak. Wenn eine Auflösung dieses Salzes in 3 Th. Wasser mit Salzsäure oder Schwefelsäure, die mit 2 Th. Wasser verdünnt sind, wohl vermischt und dann noch mit viel Wasser auf einmal verdünnt wird, so fällt ein ölartiger Körper zu Boden, ohne alle Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas, und dieser Körper ist die eben erwähnte Verbindung von einem Atom Schwefelwasserstoff mit einem Atom Schwefelblausäure $= H^2S + BsS^2$. Sie zersetzt sich sehr

schnell. Ist die Auflösung sehr verdünnt, ehe man die Säure zusetzt, so wird die Säure des Salzes auf so complicirte Art zersetzt, dafs sich Ammoniak und Blausäure bildet, und Schwefelkohlenstoff und Schwefel abgeschieden werden. — Wird das Salz destillirt, so entstehen keine Producte, welche Sauerstoff enthalten, woraus folgt, dafs er kein Wasser enthält; es bleibt dabey eine feuerbeständige, gelbliche Materie zurück, die aus Kohle, Schwefel und Stickstoff besteht. Zeise hat einige Verbindungen aus der Reihe untersucht, welche durch Zersetzung des erwähnten Ammoniaksalzes mit den Salzen anderer Basen erzeugt werden. Das Kalisalz, dessen Bereitung schwer ist, stellt, im luftleeren Raume abgedampft, eine farblose crystallinische Masse dar. Es löst sich unverändert sowohl in Wasser als in Alkohol auf, wird durch Kochen, so wie durch Einflufs der Luft zersetzt, es setzt sich Schwefel als Pulver oder in Crystallen ab, und es bildet sich Schwefelcyankalium. Diese Veränderung ist leicht zu verstehen: das Salz ist $KS^2 + 2\,Cy\,S^2\,H^2$, wenn der Sauerstoff der Luft nach und nach die vier Atome Wasserstoff im letzten Term oxydirt, so setzen sich die beyden entsprechenden Atome Schwefel ab, und es bleibt $K + 2\,Cy\,S^2$, die Formel des Schwefelcyankaliums, übrig. Das Kalksalz ist nach dem Eintrocknen gummiartig und zerfliefslich. Mit Silber- und Kupfersalzen erhält man einen gelben, mit Quecksilber- und Bleysalzen einen weifsen Niederschlag, und mit Zinksalzen eine grüne crystallinische Verbindung. Sie sind alle von sehr kurzer Dauer. Wenn man sie aus $RS^2 + 2\,BS^2$ bestehend betrachtet (R bedeutet das Metall), so werden sie durch Wasser, besonders wenn man es erhizt, sogleich in RS^2, was unaufgelöst bleibt, und in $2\,Bs\,S^2$, das ist Schwefelblausäure,

die sich auflöst, getrennt. Wird Kali zugesetzt, so geht diese Zersetzung noch schneller vor sich, und es löst sich Schwefelcyankalium mit Hinterlassung von Schwefelmetall in der Flüssigkeit auf.

Zeise fand bey diesen Untersuchungen noch eine eigenthümliche Materie. Man erhält sie auf folgende Art: 1 Th. Ammoniaksalz wird in 150 bis 200 Th. Wassers aufgelöst und mit so viel verdünnter Schwefel- oder Salzsäure versetzt, daſs die Flüssigkeit sauer reagirt, worauf nach und nach in kleinen Portionen eine Auflösung von salzsaurem oder schwefelsaurem Eisenoxyd zugesetzt wird, bis sich die Flüssigkeit ins Gelbe zu ziehen anfängt; es bildet sich dabey eine weiſse, blätterig-crystallinische Materie, die von der Flüssigkeit getrennt, gewaschen und getrocknet wird. Diese Materie enthält kein Eisen, und besteht aus Kohle und Schwefel, aber mehr von letzterem, und weniger Wasserstoff als in dem eben beschriebenen electro-negativen Theile der Salze. Sie hat keine characteristische Neigung sich mit Alkalien oder Salzbasen zu verbinden, von denen sie in mehrere andere Substanzen zersetzt wird. Sie ist in Alkohol auflöslich, und die Auflösung röthet Lakmuspapier.

Auflöslichkeit der Salze im Wasser bey ungleichen Temperaturen.

Ueber die ungleiche Auflöslichkeit der Salze im Wasser bey ungleichen Temperaturen hat Brandes einige recht interessante Versuche angestellt, welche auf mehrere, im Wasser lösliche Körper ausgedehnt zu werden verdienen *). Wir haben schon einige ähnliche, von Gay-Lussac und von Meinecke, aber diese Materie verdiente ziemlich ins Weite ausgeführt zu werden. Weinsaures Kali-Natron, oder sogenanntes *Seignette*-Salz, mit seinem Crystallwas-

*) Buchner's Repertorium B. XIV. p. 451 u. 105.

ser, wird bey +5°,6, in 2 Th. Wassers, bey 12°5 in 1,22 Th., bey +25° in 0,42, und bey +37,5 in 0,3 Th. Wassers aufgelöst. Von crystallisirtem, salzsaurem Baryt lösen 100 Th. Wasser bey folgenden Temperaturen die gegenüberstehenden Quantitäten auf:

+16,25	39,6
20, 0	42,2
22, 5	43,7
37, 5	51,0
50, 0	65,0
62, 5	48,0
75, 0	63,0
87, 0	65,0
100, 0	72,0

Es verdient hier das zu- und abnehmende Lösungs-Vermögen des Wassers, was zwischen 50° und 87° eintrifft, alle Aufmerksamkeit, zumal da es schon vorher beym Salpeter und schwefelsauren Kali beobachtet worden ist.

Schwefelmetalle.

Berthier hat das Verhalten verschiedener schwefelsauren Salze, wenn sie in einem Kohlentiegel einer höheren Temperatur ausgesetzt werden, untersucht *), und hat gefunden, daſs die schwefelsauren Salze von Kali, Natron, Baryt, Strontian, Kalk, Zink, Mangan und Eisen alle zu Schwefelmetallen reducirt werden, wobey das Metall den ganzen Schwefel-Gehalt den Säure behält. Sie brauchen zu diesem Ende nicht mit Kohlenpulver vermischt zu werden, sondern werden in einem Klumpen hineingelegt, denn, werden sie damit vermischt, so trifft es sich bisweilen, daſs die Säure bey einer Temperatur zersetzt zu werden anfängt, welche noch nicht zur Reduction der Basis hinreichend ist. Dieſs ist z. B. der Fall

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 225.

mit schwefelsaurem Zink, es entweicht zuerst Kohlenoxydgas und schweflige Säure, und dann wird das Zinkoxyd reducirt und das Metall verfliegt. Schwefelsaure Talkerde hat, aus demselben Grunde, nur unvollkommen zu Schwefelmagnium reducirt werden können. Berthier fand jedoch, dafs die zurückbleibende Erde $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts Schwefel enthielt.

Schwefelsaures Bley gibt, nach Berthier's Versuchen, schwefligsaures Gas und eine niedrigere Schwefelungs-Stufe, PbS, die bey höherer Temperatur sich einem Theile nach unverändert verflüchtigt, und einem andern nach in metallisches Bley und in PbS^2 verwandelt. Berthier hat versucht, bey höheren Temperaturen niedrigere Schwefelungs-Stufen vom Eisen hervorzubringen als FeS^2; aber er erhielt dabey entweder deutliche Gemenge oder abgesonderte Lagen von Eisen und FeS^2. Er läugnet daher die Existenz von FeS, dessen Darstellung wir jedoch durch Arfvedson's Reduction von schwefelsaurem Eisenoxydul mit Wasserstoffgas kennen gelernt haben *). Berthier hat ausserdem mehrere schwefelsaure Salze zusammen reducirt, z. B. mit zwey Basen, wovon die eine ein Metalloxyd und die andere eine Erde war, und hat gefunden, dafs sie sich vollkommen verbinden, und dafs ihre äufseren Charactere, völlig den, der darin enthaltenen Schwefelmetalle für sich, unähnlich sind, zum Beweise einer wirklich hier stattfindenden, chemischen Affinität. Der Werth dieser interessanten Versuche wäre noch gröfser gewesen, wenn Berthier dabey im Auge gehabt hätte, diese Doppelsulphureta in bestimmten Verhältnissen zu erhalten, statt der blofsen Zusammenschmelzungen, die er hervorbrachte; wenn

*) Jahres-Bericht 1824. p. 112.

er z. B. hierzu crystallisirte Doppelsalze angewendet hätte, deren Bestehen wahrscheinlich auf den Affinitäten der Radicale beruht.

In einer späteren Abhandlung *) hat Berthier einige dieser Schwefelmetalle zur Bereitung von Schwefelwasserstoffgas vorgeschlagen. Man sollte nach diesen Versuchen fast glauben, daſs man in Frankreich die bey uns allgemeine, von Hahn eingeführte, Methode nicht kenne, ein bis zur Schweiſshitze glühendes Eisen in einen Tiegel zu stecken, in den man einige Stücke Schwefel gelegt hat, und die man so oft erneuert, als man das Eisen auf Kosten des Schwefels brennen sieht.

Zwey daselbst angeführte Vorschriften verdienen jedoch wegen ihrer Anwendbarkeit hier erwähnt zu werden. Die eine besteht in der Bereitung von Schwefelmangan, durch Erhitzen eines Gemenges von Schwefel und Mangansuperoxyd in einer Retorte. Man erhält dabey schwefligsaures Gas in solcher Menge und mit solcher Leichtigkeit, daſs diese Methode, dieses Gas zu bereiten, gewiſs vor allen andern den Vorzug verdient. Das Schwefelmangan, welches man dabey erhält, läſst sich dann zur Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas anwenden. Die andere ist eine wenig kostspielige Art Hydrothionkali, (Doppelsulphuretum von Kalium und Wasserstoff) zu bereiten, und besteht darin, daſs man schwefelsaures Kali und schwefelsauren Baryt nach ihren Atomgewichten abwiegt, sie äuſserst genau erst miteinander, und dann mit $\frac{1}{4}$ vom Gewichte der Masse mit feinem Kohlenpulver vermengt, und sie in einem bedeckten Tiegel bey hinreichender Hitze bis zur Zersetzung erhitzt. Das Doppelsulphuretum wird in

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 271.

Wasser aufgelöfst, filtrirt und in einer verkorkbaren Flasche so lange mit Schwefelsäure vermischt, als noch Baryt niederfällt. Wenn die Säurc zugesetzt wird, so hat das Schwefelwasserstoffgas Neigung sich in Gasform zu entwickeln. Ich habe es vortheilhaft gefunden, statt die Flasche zu verkorken, die Säure durch einen Trichter mit langem Rohre und sehr feiner Oeffnung auf den Boden der Flüssigkeit fliefsen zu lassen, und damit die Flüssigkeit zugleich in beständigem Umrühren zu erhalten. Mit schwefelsaurem Natron bekommt man Hydrothion-Natron, und will man Schwefelammonium haben, so braucht man nur eine kochend heifse Auflösung von Schwefelbaryum durch kohlensaures Ammoniak zu fällen.

Die Idee, welche ich äufserte, dafs die Verbindungen, welche entstehen, wenn Schwefelwasserstoffgas mit Metalloxyden verbunden wird, auf der Reduction des Metalls zu Schwefelmetall, und auf der Oxydation des Wasserstoffs zu Wasser beruhen sollen, und dafs es daher wahrscheinlich keine eigentlichen wasserstoffsauren Salze gebe, hat Bischof auf experimentellem Wege zu prüfen gesucht *). Er fand dabey, dafs die Niederschläge mit Silber, Quecksilber und Kupfer bestimmt Schwefelmetalle sind, aber den Zink-Niederschlag, welcher nach dem Trocknen Wasser ausgibt, wenn er zum Glühen erhizt wird, betrachtet er als eine Verbindung von Zinkoxyd mit Schwefelwasserstoff, wodurch also diese Frage entschieden wäre; „denn, sagt er, man kann nicht annehmen, dafs der Wasserstoff in dem Schwefelwasserstoffe bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft eine so starke Affinität zum Sauerstoff habe, dafs er die des Zinks zum Sauerstoffe und des Schwe-

---

*) Neues Journal für Chemie u. Ph. N. R. B. 9. p. 38.

fels zum Wasserstoffe überwiegen sollte, da der Zink, selbst in der Kälte, wiewohl nur schwach, das Wasser zersetzen kann.“ Hierbey kann jedoch erinnert werden, daſs die Verwandschaft des Zinks zum Sauerstoffe bey einer höheren Temperatur noch mehr als bey gewöhnlichen Wärmegraden der Luft, die des Wasserstoffs übertrifft, und daſs also, in Folge des Beweises, den Bischof für seine Meinung anführte, das von ihm erhaltene Resultat, daſs nehmlich Wasser bey einer höheren Temperatur gebildet werde, unmöglich seyn muſste. Calcium hat eine vielfach gröſsere Verwandschaft zum Sauerstoffe als Zink, und demungeachtet wird mit Kalkerde und Schwefelwasserstoffgas, Wasser und Schwefelcalcium gebildet, sowohl auf trocknem als nassem Wege. Es handelt sich nicht darum, ob es Schwefelmetalle gebe, welche Wasser oder seine Bestandtheile enthalten, sondern, wenn diese vorhanden sind, ob das Wasser darin als Wasser enthalten und mit den Schwefelmetallen verbunden ist, oder als hydrothionsaures Metalloxyd. Bischof's Untersuchung ist noch nicht beendigt, man muſs eine unvollendete Arbeit nicht beurtheilen, aber so viel kann doch bemerkt werden, daſs, auf dem Wege, welchen er eingeschlagen hat, die Entscheidung der Sache nicht zu hoffen ist.

Arsenik. Es ist so oft die Frage abgehandelt worden, in welchem Grade die arsenige Säure in Wasser auflöslich ist, daſs man glauben sollte, dieser Punkt könne nicht mehr streitig seyn. Gleichwohl ist diese Materie wieder von Fischer in Breslau vorgebracht worden *), der schon vor längerer Zeit entdeckt zu haben glaubte, daſs die arsenige Säure, um sich in Wasser auflösen zu können, höher oxydirt werden

*) A. a. O, B. 9. p. 364.

müsse, ohne aber noch Arseniksäure zu werden. Auf experimentellem Wege durch Phillips und Pfaff schon widerlegt, hat er nun zu zeigen gesucht, daſs ein Gran Arsenik in einem vollen Monate nicht vollkommen in 16,000 Gran Wasser aufgelöst würde, sondern ein wenig eines graulichen Pulvers hinterlieſse, wovon er glaubte, daſs es die Unmöglichbkeit der vollkommenen Auflösung der arsenigen Säure in Wasser beweise. Er findet wohl, daſs sie dabey weder auf Kosten des Wassers, der Luft, oder durch ihren eigenen Sauerstoff oxydirt werden könne, daſs man sich aber dennoch denken könne, sie habe sich durch den Sauerstoff, welcher im Wasser noch in Verbindung mit Wasserstoff übrig ist, höher oxydirt. Einer solchen Beweis-Kraft kann man nichts anderes entgegenstellen. Die arsenige Säure gehört zu der ganz geringen Anzahl von Körpern, deren Oberfläche auf das Wasser zurückstoſsend wirkt; es ist sehr schwer sie zu befeuchten, und dieſs tritt mit gleicher Schwierigkeit bey ihrer Auflösung in den Zwischenräumen des Wassers ein; aber, einmal aufgelöſst, erhält sie sich so, daſs eine gesättigte Auflösung nur durch Verdampfung einer verdünnten erhalten werden kann. Vauquelin hat, wenn ich nicht irre, zuerst auf diesen Umstand in seiner Abhandlung über das Iridium aufmerksam gemacht.

Scholts hat in dem Schlamme, der sich in der Schwefelsäure-Fabrik bey Lucawitz in Böhmen absezt, und welcher der Beschreibung nach demjenigen gleicht, welcher sich zu Gripsholm bey Anwendung des Fahluner Schwefels absezte, Selen in solcher Menge gefunden, daſs er mehrere Loth daraus zog *). Selen ist ausserdem von Zinken in Selenium.

*) A. a. O. B. 8. p. 231.

Verbindung mit Wismuth, Kupfer und Eisen in einem Mineral vom Harz gefunden worden. Nach und nach wird wohl dieser Mineral-Körper weniger selten als bisher werden.

Quecksilber im Kochsalz.

Kunkel hatte einmal bemerkt, daſs er etwas Quecksilber erhielt, als er Silber in Schwefelsäure auflöste, was aber wieder nicht eintraf, wenn die Säure vorher 6mal destillirt war. Nachher glaubte Hilaire Rouelle Quecksilber im Kochsalze zu finden, welches beym Auflösen in einem silbernen Gefäſse amalgamirte Flecken gab, und als er das Kochsalz mit Schwefelsäure destillirte, bekam er unverkennlich Quecksilber-Sublimat im Retortenhalse. Auch Westrumb fand dasselbe. Proust fand, während seines Aufenthaltes in Spanien, Quecksilber in aller im Handel vorkommenden Salzsäure und in allen daraus gemachten Präparaten, und schloſs daraus, das Quecksilber müsse ein beständiger Begleiter des Kochsalzes seyn. Kürzlich erbot er sich, demjenigen Seefahrer einige Ducaten zu überlassen, der daraus eine Goldplatte machen wolle, um es auf den im Wasser gehenden Theil eines mit Kupfer beschlagenen Schiffes zu befestigen, in der Absicht zu sehen, ob nicht das Gold amalgamirt werde. Gegen den vermutheten Ausgang dieses Versuchs könnte man wohl einwenden, daſs Kupfer und Zink, ohne daraufgelegtes Gold, wohl das Quecksilber aus dem Meerwasser fällen sollte, und daſs folglich der Schiffsbeschlag von diesen Metallen, früher oder später amalgamirt werden würde, was man aber nie bemerkt hat. Kürzlich hat Wurzer *) wieder die Aufmerksamkeit hierauf gezogen, und gibt an, daſs er Quecksilber-Sublimat bey Bereitung von Salzsäure erhal-

*) A. a. O. B. 8. p. 83.

ten habe, wozu Kochsalz von den Churhessischen Salinen benuzt wurde.

Wurzer scheint, um diese Erfahrung um so interessanter zu machen, für die Meynung geneigt zu seyn, dafs das Quecksilber bey dieser Gelegenheit generirt werde. — Es ist indefs sonderbar, dafs man das Quecksilber nicht in der Schwefelsäure gesucht hat, worin es Kunkel fand, und welche sehr oft quecksilberhaltend seyn mufs, weil sehr vieler Schwefel eine kleine Portion Quecksilber enthält, wovon ich Beweise bey Untersuchung der Gripsholmer Schwefelsäure fand, als ich versuchte Selen daraus abzuscheiden. Zudem hat Marcet bewiesen *), dafs sich keine Spur von Quecksilber im Meerwasser finde, da von ziemlich bedeutenden Quantitäten, die davon verdampft wurden, kein Zeichen von Quecksilber durch die empfindlichsten Reagentien entdeckt werden konnte.

Kirchoff stand in dem Rufe, auf nassem Wege einen schöneren Zinnober bereiten zu können, als man ihn auf trockenem Wege erhalten könne. Man giebt seine Methode auf folgende Art an **): 300 Th. Quecksilber werden in einem Porzellan-Mörser mit 68 Th. Schwefel, der mit etwas kaustischem Kali befeuchtet ist, so lange gerieben, bis das Quecksilber sich mit Schwefel verbunden hat. Hierauf werden 160 Th. Kali, in 160 Th. Wasser aufgelöst, zugesezt und die Masse über der Flamme einer Lampe, unter beständigem Umrühren, zwey Stunden lang erhizt, während man immer das verdunstende Wasser wieder ersezt. Nach Verlauf dieser Zeit, wird kein Zinnober.

*) Annales of Phylosophy N. S. Apr. 1823. p. 267.

**) Philosophical Magazin by Tilloch and Taylor, Febr. 1823. p. 143.

Wasser mehr zugesezt, sondern man läfst sich die Masse unter fortgesetztem Reiben concentriren. Sie wird nun allmählig röther, nimmt eine gelatinöse Consistenz an, und bekommt dann auf einmal eine ausgezeichnet schöne Farbe. Das Gefäfs wird sogleich vom Feuer genommen, dann bey fortgesetzter Erwärmung verdunkelt sich die Farbe wieder.

Jodquecksilber. Caillot und Carriol haben untersucht, ob es eine Verbindung von Jodquecksilber mit Ammoniak gebe, welche dem sogenannten *mercurius cosmeticus* entspreche *). Sie fanden, dafs, wenn Jodquecksilber mit Ammoniak behandelt wird, sich ein braunes Pulver abscheidet, was sie nicht untersuchten, und ein anderer Theil sich in der Flüssigkeit auflöst. Beym Verdampfen des Ammoniaks schiefst das Aufgelöste in Crystallen an; aber diese Crystalle zerfallen an der Luft unter Aushauchung von Ammoniak, und hinterlassen Quecksilberoxyd. In der Flüssigkeit bleibt ein neutrales Doppelsalz von Jodammonium und Quecksilber. Das basische Doppelsalz scheint demnach nicht zu existiren.

Knallsilber. Die detonirenden Präparate von Quecksilber und Silber, unter dem Namen von Howard's Knallquecksilber und Brugnatelli's Knallsilber bekannt, sind von Liebig **) mit sehr interessantem und unerwartetem Erfolge untersucht worden. Unsere Ideen über die Zusammensetzung dieser Körper waren sehr unbestimmt; man betrachtete sie als Doppelsalze von Oxalsäure, Ammoniak und Metalloxyd, aber als Doppelsalze, die man nicht wieder aus ihren Bestandtheilen nachbilden konnte. Liebig hat gezeigt, dafs sie, als Säure, einen eigenthümlichen detonirenden

*) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 679.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 294.

Körper enthalten, der mit andern Basen vereinigt werden kann, z. B. mit Alkalien, Erden u. s. w. Seine Methode, das Silberpräparat zu erhalten ist folgende: 1 Drachme feines Silber wird in ½ Unze Salpetersäure von 1,520 sp. G. mit Hülfe der Wärme aufgelöst; hierauf werden 2 Unzen Alkohol von 0,85 zugesetzt und das Gemenge in einem Glaskolben zum Kochen erhizt. Eine Weile nach der ersten Aufkochung zeigen sich weifse, crystallinische Flocken, das Gefäfs wird dann vom Feuer genommen und erkalten gelassen. Das Kochen fährt demohngeachtet noch einige Zeit von selbst fort. Die Mischung darf jedoch nicht künstlich abgekühlt werden. Nach dem Erkalten hat man das Knallsilber in kleinen Crystallnadeln. Um es als Pulver zu erhalten, das für den Gebrauch besser ist, hält man die Flüssigkeit in beständiger Bewegung während des Erkaltens. Die Eigenschaft dieses Salzes, durch die unbedeutendsten Ursachen zu detoniren, und die Gefahr damit zu arbeiten, sind bekannt. Es röthet nicht Lakmuspapier, wird an der Luft erst röthlich, und schwärzt sich dann durch den Einflufs des Lichtes. Es ist in 36 Th. kochenden Wassers auflöslich, und schiefst daraus wieder beym Erkalten an. Das Knallquecksilber wird ganz auf dieselbe Art bereitet, aber zu den angeführten Quantitäten von Säure und Alkohol werden 100 Gran Quecksilber genommen. Im Anfange dieser Operation zeigt sich ein weifser Niederschlag, aber er verschwindet, und durch die Einwirkung des Alkohols wird eine Portion Quecksilber reducirt, welches sich theils in der Flüssigkeit absetzt, theils den Aether-Dämpfen als ein dicker Rauch folgt. Die Verbindung wird in Form dendritischer Crystalle, von gelber Farbe, erhalten. Man löst sie wieder in kochendem Wasser auf und crystallisirt sie ein paar

Mal um, um sie farblos zu erhalten. In ihrem reinen Zustande sind sie weifs, seidenglänzend und zart anzufühlen. Aus der Flüssigkeit, woraus sich das Knallquecksilber abgesetzt hat, erhält man noch mehr davon durch Abdampfung.

Wird das Knallsilber mit Kalk- oder Barytwasser, mit Kali oder Natron übergossen, so wird es davon auf diese Art zersetzt, dafs eine Portion Silberoxyd abgeschieden wird, und die zugesetzte Basis an seine Stelle in die Verbindung eintritt, die nun ein knallendes Salz, mit Kalk, Baryt oder den andern Alkalien zur Basis, ist. Wird eine Auflösung eines dieser Salze, nachdem sie durch Abdampfen concentrirt worden ist, mit Salpetersäure vermischt, so wird eine weifse Materie niedergeschlagen, die in kaltem Wasser schwer und in kochendem leicht auflöslich ist, woraus sie beym Erkalten crystallisirt. Diese Materie röthet Lakmuspapier und ist die Säure dieser Salze; sie detonirt für sich eben so und durch dieselben Ursachen, wie ihre Salze. Liebig nennt sie Knallsäure, und ihre Salze knallsaure Salze. Diese Säure enthält noch Silber, welches, auf dieselbe Art wie das Eisen in der eisenhaltigen Blausäure, einen Bestandtheil davon auszumachen scheint, so dafs, bey diesen Zersetzungen, die zugesetzte Basis, wodurch das Knallsilber zersetzt wird, $\frac{2}{3}$ vom Silber abscheidet, und mit dem andern Drittheile ein Doppelsalz bildet. Liebig fand, dafs aus 100 Th. Knallsilber andere Basen 31,25 Th. Silberoxyd abscheiden. Er fand ferner, dafs 100 Th. Knallsilber, mit 100 Th. reiner, kaustischer Talkerde vermischt und in einer Retorte erhizt, ohne Knall zersetzt werden können, wobey er erhielt Kohlensäure 35,5, Ammoniak 13,7, Wasser 7,2, Silber 41 (Verlust 2,6, welcher vorzüglich das Silber betraf). Diese Zah-

len stimmen genau mit einer solchen Zusammensetzung überein, daſs das Knallsilber auf 1 Atom Silber, die Elemente zu 4 At. Wasser, 8 At. Ammoniak *) und 8 At. Kohlensäure enthält; aber da dieses die Gestalt ist, worunter sie nach der Detonation auftreten, so ist es klar, daſs sie zuvor in einem andern Verhältnisse gepaart waren; welches dieses Verhältniſs ist, hat Liebig nicht zu bestimmen gesucht. Möge es mir erlaubt seyn, einige Möglichkeiten hierüber aufzustellen. Wäre die Quantität von Silber doppelt so groſs, so wären die Elemente in dem Verhältnisse, daſs 1 Atom Silberoxyd mit 2 At. Wasser, 2 At. Ammoniak und 2 At. Oxalsäure verbunden wäre. Betrachten wir das Silber als Oxyd und Basis, so entsteht die Frage, enthält die Verbindung Wasser oder nicht? Dieſs kann nicht entschieden werden; wir haben daher zwey Alternative, *a*) enthält die Verbindung Wasser, so besteht sie aus Silberoxyd und einer Säure, die, auf jedes Atom von Oxyd, aus 8 At. Stickstoff, 8 At. Kohlenstoff, 24 At. Wasserstoff, 14 At. Sauerstoff, (was 7mal so viel ist, als das Silberoxyd enthält,) und 4 At. Wasser besteht, welche zweymal so viel Sauerstoff als das Silberoxyd enthalten. In der brennbaren Verbindung verhält sich der Stickstoff zum Kohlenstoff wie im Cyan, und zum Wasserstoff wie im Ammoniak, und der Kohlenstoff zum Sauerstoff + dem Sauerstoff im Silberoxyde, wie in der Kohlensäure. *b*) In dem andern Falle, wenn die Verbindung kein Wasser enthält, besteht die Säure aus $Az^8 C^8 H^{32} O^{18}$ **). Diese Quantität be-

*) Wird das Ammoniak nach der Formel $Az H^3$ berechnet, so ist die Anzahl der Atome 8, aber nach der Formel $\dot{N}H^6$ nur 4.

**) In dieser Formel ist $Az^2 = \dot{N}$ in den chemischen Tabellen.

trägt, aller Wahrscheinlichkeit nach, 2 Atome Säure, welche dann in beyden Fällen auf jedes Atom die Hälfte von jedem Elemente enthält. Dieses wird dadurch bewiesen, dafs, bey der Analyse vom Knallquecksilber, 25,8 Kohlensäure, 10 Ammoniak, 5,2 Wasser und 56,9 Quecksilber erhalten wurden, (Verlust 2,1). Hieraus folgt, 1) dafs das Quecksilber, wie man auch aus der bey seiner Bereitung stattfindenden Entwicklung von Aether vorhersehen kann, als Oxydul in die Verbindung eingeht, und 2) dafs auf jedes Atom Oxydul, 2 At. Stickstoff, 4 At. Kohle, 12 At. Wasserstoff und 7 Atome Sauerstoff in Verbindung treten, was dann 1 Atom Säure und 2 Atome Wasser betragen mufs. Die Formel für die Zusammensetzung dieser beyden Salze wäre also, im Falle man einen Wasser-Gehalt annimmt, für das Silbersalz $\ddot{A}g + 2\,Az^4C^4H^{12}O^7 + 4\,\ddot{A}q$, und für das Quecksilbersalz $\dot{H}g + Az^4\,C^4\,H^{12}\,O^7 + 2\,\ddot{A}q$. Nimmt man dagegen keinen Wasser-Gehalt an, so wird die Formel für z. B. das Silbersalz $\ddot{A}g + 2\,Az^4\,C^4H^{16}O^9$. Es giebt noch eine dritte Art, wie man sich diese Verbindungen denken kann, nehmlich zusammengesetzt nach der Formel $\ddot{A}g + 2\,Az^4\,C^4\,O + 8\,Aq$; aber in diesem Falle wäre ihre knallende Eigenschaft weniger begreiflich, weil dabey eine Portion schon gebildeten Wassers von Kohle und Stickstoff zersetzt werden sollte, was wohl nicht mit einer so ausserordentlichen Heftigkeit geschehen kann. Die Existenz des Knallsalzes gründet sich darauf, dafs das Metall in Verbindung mit einer Portion Sauerstoff ist, den die Bestandtheile der Säure durch die geringste Veranlassung an sich reifsen können, wobey sie, unter Entwicklung von Feuer, in einem Augenblicke in die drey flüchtigen Verbindungen, Wasser, Ammoniak und Kohlensäure, verwandelt werden. Wird

ein Knallsalz durch Salpetersäure zersetzt, welche einen Theil seiner Basis entzieht, so ist der ihm zurückbleibende Theil der Basis mit 3mal so viel von den brennbaren Bestandtheilen als zuvor verbunden, durchaus so, wie es mit der eisenhaltigen Blausäure der Fall ist. Wenn diese neue Verbindung detonirt, so können folglich durch die Detonation nicht mehr dieselben Produkte entstehen, weil zu ihrer Hervorbringung $\frac{2}{3}$ des Sauerstoffs zu wenig sind, sie müssen daher in andern Verhältnissen zusammentreten, welche Cyan, Kohlensäure, Ammoniak und Wasser seyn können; daſs aber diese Verhältnisse eintreffen, was anders der beste Beweis für oder gegen die Richtigkeit der eben angeführten Constitution des detonirenden Körpers wäre, hat Liebig nur in so weit dargethan, daſs er fand, daſs das knallsaure Silber-Kali, obgleich es nicht durch salzsaures Kali gefällt wird, doch durch freye Salzsäure auf diese Art zersetzt werde, daſs Chlorsilber gefällt, und Blausäure und Kohlensäure entwickelt, und Ammoniak gebildet wird; aber, wenn anders die oben angeführten Proportionen richtig sind, so muſs zugleich so viel Stickgas entwickelt werden, als dem Wasserstoff der Blausäure entspricht. Es ist klar, daſs in dem Falle, wo Doppelsalze mit andern Basen gebildet werden, welche sich nicht durch die Detonation reduciren, die Producte der Detonation dieselben wie von dem sauren Salze bleiben, mit dem Unterschiede, daſs gewisse dieser Basen einen Theil der Kohlensäure fixiren. Mit Basen, welche decomponirt werden können, bleibt wieder das Resultat dasselbe, als wie mit dem neutralen, einfachen Salze. Liebig hat ferner ausgemittelt, daſs die Knallsäure, worunter ich hier die Verbindung verstehe, welche durch die Formel $= Az^4 C^4 H^{12} O^7$ ausgedrückt wird, mit den Oxyden

anderer Metalle verbunden werden, und mit ihnen ebenfalls knallende Salze bilden kann. Diese wurden erhalten, indem Knallsilber mit Wasser und dem Metalle gekocht wurde, was er mit der Säure verbinden wollte; der ganze Gehalt des Silbers schied sich metallisch ab, und aus der kochendheifsen Auflösung wurde das knallsaure Metallsalz erhalten. Er hat solche mit Kupfer, Zink und Eisen dargestellt, die alle drey detonirten, wiewohl weniger heftig als das Silbersalz, wie man aus ihrer Affinität zum Sauerstoff voraussehen konnte. Liebig betrachtet, nach der Art, wie man es in Frankreich mit der eisenhaltigen Blausäure thut, den Theil des Metalloxyds, welcher bey der Zersetzung des neutralen Salzes durch Salpetersäure in Verbindung mit der Knallsäure bleibt, als zur Zusammensetzung der Säure gehörend; ich betrachte ihn dagegen in dieser Aufstellung als Basis, welche mit der eigentlichen Knallsäure ein saures Salz bildet, dessen freye Säure, mit andern Oxyden gesättigt, Doppelsalze gibt. Von diesen hat Liebig die mit Silber untersucht; ich will in der Kürze ihre Beschreibung anführen, denn ich halte eine nähere Kenntnifs von diesen Körpern für ganz interessant. Sie sind, mit Ausnahme des Ammoniaksalzes, weniger leicht detonirend als das Silbersalz für sich, und ertragen +100°. Sie bestehen aus einem Atom knallsaurem Silber mit 2 At. knallsaurem Salze der andern Basis. Er hat das Kali- und Natronsalz analysirt, ersteres gab 15 und letzteres 11,44 Procent Alkali; nach der Rechnung mufsten 16,85 Procent Kali und 11,84 p.c. Natron erhalten werden, man kann daher diese Analysen als Bestätigungen ansehen, dafs die oben angeführten Verhältnisse der Wahrheit nahe kommen. Knallsaures Silberkali crystallisirt leicht in glänzenden,

farblosen Blättchen, schmeckt, wie alle diese Salze, nach Silber, und ist in 8 Th. kochenden Wassers auflöslich. Knallsaures Silbernatron schiefst in feinen Blättchen an, die sich ins Rothe ziehen. Ist auflöslicher als das Halisalz. Knallsaures Silberammoniak wird durch Behandlung des Knallsilbers mit kaustischem Ammoniak erhalten; man erhizt das Gemenge, das Knallsilber löst sich vollkommen auf, und schiefst beym Erkalten in Crystallen an. Das Salz ist farblos und schwer auflöslich; aber so leicht verpuffend, dafs es in der Flüssigkeit nicht ohne Gefahr kann berührt werden; hält jedoch die Flüssigkeit Ammoniak im Ueberschufs, so theilt sich die Detonation nicht mit. Dieses Salz detonirt dreymal heftiger als Knallsilber. Es ist offenbar basisch. Die Baryt- und Strontiansalze sind crystallisirbar und in Wasser schwer auflöslich. Sie scheinen Verbindungen in zwey Verhältnissen zu geben. Das Kalksalz bildet kleine, gelbe, körnige Crystalle, und ist, selbst in kaltem Wasser, leicht auflöslich.

Uranoxyd.

Ich habe im vorhergehenden Jahres-Berichte die wichtigen Entdeckungen von Hrn. Arfvedson, die Eigenschaften des Urans und die Zusammensetzung seiner Oxyde betreffend, angeführt, wobey jedoch noch unbestimmt blieb, ob sich der Sauerstoff im Oxydul zu dem Sauerstoffe im Oxyd wie 2:3 oder wie 3:5 verhält. Ich nahm mir vor, dieses näher auszumitteln, und verwandte mehr Zeit darauf, als diese, an sich selbst, wenig dankbare Materie verdiente *). Ich fand bey diesen Versuchen, dafs es durchaus unmöglich ist, das Uranoxyd rein zu erhalten, und dafs es, auf nassem Wege bereitet, auch nach der besten Auswaschung, immer noch Ammoniak

*) K. Vet. Acad. Handl. 1823.

so einfachen Formel wie $\dot{Cu}\,\bar{A} + 6\,Aq$. zusammengesetzt wäre. Ich lernte bey diesen Versuchen noch drey andere Verbindungen von Kupferoxyd mit Essigsäure kennen. Die erste von ihnen erhält man aufgelöſst in dem Wasser, womit der Grünspan ausgezogen wird; man erhält sie auch, wenn eine neutrale Auflösung von essigsaurem Kupferoxyd kochendheiſs mit so viel Ammoniak vermischt wird, bis der Niederschlag, welcher anfangs entsteht, wieder aufgelöſst wird. Sie setzt sich beym Erkalten als eine blaue Salzmasse ab, die nicht crystallinisch ist, und wovon noch mehr aus der kalten Auflösung durch Alkohol gefällt werden kann. Die Essigsäure enthält darin zweymal so viel Sauerstoff als das Kupferoxyd, eben so das Crystallwasser, oder letzteres, wenn das Salz bis zu $+100^{\circ}$ erhizt war, nur eben so viel wie das Oxyd. Das andere oder das gewöhnliche basische Salz bleibt nach der Ausziehung des Grünspans mit Wasser zurück, und wird durch Fällung des neutralen Salzes mit Ammoniak erhalten. Die dritte Verbindung ist die braune Materie, welche erhalten wird, wenn man eine verdünnte Auflösung von Grünspan bis zum Kochen erhizt. Diese 5 Salze sind nach folgenden Formeln zusammengesetzt: 1) $\dot{Cu}\,\bar{A}^2 + 2\,Aq$. neutral; 2) $\dot{Cu}\,\bar{A} + 6\,Aq$. oder $\dot{Cu}\,\bar{A}^2 + \dot{Cu}\,Aq^2 + 10\,Aq$. Grünspan; 3) $\dot{Cu}^3\,\bar{A}^4 + 12\,Aq$. lösliches basisches Salz; 4) $\dot{Cu}\,3\,\bar{A}^2 + 3\,Aq$. unlösliches basisches, und 5) $\dot{Cu}^{24}\,\bar{A} + 12\,Aq$. das braune, durch Kochen gebildete Salz.

Kupferprozeſs.

Vivian hat die Methode, das Kupfer aus seinen Erzen zu ziehen und zu reinigen, welche bey dem Kupferwerke Hafod, in der Gegend von Swansea in England, gebräuchlich ist, beschrieben *). Diese

*) Annals of philosophy. Febr. 1822. p. 113.

Beschreibung verdient die Aufmerksamkeit derer, welche bey uns sowohl Roh- als Garkupfer machen, und welche darin leicht die Ursache finden können, warum das in Schweden gewonnene Kupfer nie gut genug ist, um davon eine Platte zu einem besseren Kupferstich zu machen, wenn sie die Mühe, die man sich dort gibt, um das Kupfer in seinem rechten Grad von Geschmeidigkeit zu erhalten, mit der auf Geradewohl betriebenen Arbeit vergleichen, wie es bey uns geschieht. Eine Operation z. B., welche man bey uns ganz unbeachtet läſst, ist folgende, *the poling* genannt. Nach geschehener Garmachung, d. h. Daraufblasung von Luft, zur Verbrennung von Eisen, Bley, Kobalt u. a. Metallen, woraus, neben Kupferoxydul, die auf der Oberfläche des Kupfers schwimmende, schlackige Masse besteht, und nach Wegnahme derselben wird die Oberfläche des Metalls mit Kohlengestiebe bedeckt, und eine Birkenstange in die Masse des Kupfers geschoben und darin gelassen. Dadurch entsteht ein heftiges Kochen, und die Stange wird so lange darin behalten, bis der Werkmeister an einer herausgenommenen Probe den Bruch dicht, feinkörnig und seidenglänzend findet, worauf das Metall in Kuchen gegossen wird. Diese Operation erfordert viele Aufmerksamkeit. Wenn die Oberfläche des Metalls nicht mit Kohle bedeckt ist, so geht die Operation durch den Einfluſs der Luft rückwärts, und wird sie zu lange fortgesetzt, so erhält das Kupfer eine hellere, gelblich-rothe Farbe, und verliert seine Geschmeidigkeit. Dann muſs die Kohle weggenommen und die Masse von Neuem der Wirkung der Luft ausgesetzt werden. Man könnte hieraus vermuthen, das metallische Kupfer könne sowohl durch Kohle als durch Sauerstoff ver-

eines kleinen Flusses findet, der zwischen diesen Schlackenhaufen durchfliefst. Brandes hat sie analysirt, und sie aus 88 Kupfer und 8,75 Nickel bestehend gefunden, das Uebrige war eingemengte Schlacke. Diese Art von Industrie hat gegen 80 Jahre lang gedauert, fängt aber nun an, ganz auszugehen, da es nicht glückte, die Gruben auszumitteln, woraus das nickelhaltige Erz erhalten wurde.

Eisen. Bréant hat zu zeigen gesucht, dafs die orientalische Damascirung auf Stahl, welche nach Faraday und Hodart, eine Folge von Crystallisation während des Erkaltens des geschmolzenen Stahles ist, durchaus nicht die Gegenwart von *Aluminium* oder eines andern fremden Metalls erfordere, sondern allein durch Zusatz von Kohle erhalten werden könne, und dafs man einen guten Gufsstahl von geschmeidigem Eisen, was mit Kohle zusammengeschmolzen wird, erhalte, ohne vorhergegangene Verwandlung in Brennstahl *). 100 Th. weiches Eisen und 2 Th. Kienrufs schmelzen eben so leicht wie Gufsstahl zusammen. Die Masse zieht sich beym Erkalten sehr zusammen, und bekommt leicht Blasen; aber, wenn man sie nicht wegen der Damascirung im Tiegel erkalten will lassen, sondern sie in einen Eingufs ausgiefst, so ist diefs nicht der Fall und man hat einen vortrefflichen Gufsstahl. 100 Th. graues Gufseisen in Drehspähnen und 100 Th. derselben Spähne vorher oxydirt, gaben einen vortrefflichen damascirten Gufsstahl. In diesen damascirten Stahlsorten crystallisirt dann eine Portion kohlehaltigeres Eisen als der Stahl. Bréant scheint zu vermuthen, dafs dieses kohlenhaltigere Eisen Gufseisen sey, was nicht glaublich ist, da es, um zu crystallisiren, eher als der Stahl erstarren,

---

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 388.

und ausserdem beym Schmieden bersten müfste. Der damascirte Stahl ist schwer zu bearbeiten, denn er mufs zwischen Weifsglühhitze, wo er sich zerbröckelt, und dunkel Rothglühhitze, wo er härter und spröder als nach dem Erkalten ist, geschmiedet werden.

Eisenrost. Vauquelin hat eine interessante Beobachtung gemacht, dafs nehmlich Eisenrost, der sich in Wohnungen bildet, eine Portion Ammoniak und eine organische Materie enthalte *), welche er wahrscheinlich zugleich mit dem Sauerstoffe aus der Luft aufgenommen hat. Ein Säbel und ein Messer, von denen man den Verdacht hatte, sie seyen bey einem begangenen Morde gebraucht worden, hatten Flecken, an denen man nicht recht unterscheiden konnte, ob sie von Blut oder von Rost waren. Vauquelin, um diefs auszumitteln, schabte sie ab, brachte den Abfall in eine am einen Ende verschlossene Glasröhre, in deren Mündung ein geröthetes Lakmuspapier gesteckt wurde, und erhizte den Rost in der Flamme einer Lampe; es wurde dabey ein gelblicher Dampf entwickelt, das Papier wurde blau, und es setzten sich Zeichen eines gelblichen Liquidums auf das Glas. Der Verdacht, welchen diefs auf Rost, von getrocknetem Blute hervorgebracht, erregte, veranlafste dann eine Gegenprobe mit Eisenrost, der von Eisen gesammelt war, mit dem nichts Aehnliches vorgegangen seyn konnte, und dieser Rost gab durchaus dasselbe Resultat.

Kalium. Brunner hat eine bessere und wohlfeilere Methode als die gewöhnliche, zur Darstellung des Kaliums angegeben **). Sie besteht darin, dafs man in

*) A. a. O. p. 99.

**) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 8. p. 517.

ein Gefäfs von Schmiedeeisen verkohlten Weinstein bringt, der noch mit $\frac{1}{14}$ seines Gewichtes feinen Kohlenpulvers vermengt ist, dann das Eisengefäfs zwischen Holzkohlen in einem guten Zugofen erhizt, und die bey der Operation entwickelten flüchtigen Materien durch ein gebogenes Stück Flintenrohr in eine, zum Theil mit Steinöl gefüllte und bedeckte Vorlage von Kupfer leitet. Von 14$\frac{1}{2}$ Unze rohen Weinsteins würden auf diese Art 3$\frac{1}{2}$ Drachme Kalium erhalten. Dr. Wöhler, der, in Gemeinschaft mit Hrn. Kindt in Lübeck, Brunner's Versuch wiederholte, wobey sie sich der gewöhnlichen Quecksilberflaschen von Schmiedeeisen bedienten, hat uns hier mit der Vortheilhaftigkeit dieser Methode, zur Bereitung eines der kostbarsten, chemischen Reagentien, bekannt gemacht. Ich habe in Gesellschaft von Hrn. Almroth und Wöhler diese Versuche mit allem erwünschten Erfolge wiederholt. Wir fanden indefs dabey, dafs, obgleich durch fortgesetzte Hitze alles kohlensaure Kali reducirt wird und verschwindet, man doch, wie Brunner angibt, nicht mehr als einen Theil davon metallisch erhält. Bey unsern Versuchen verstopfte sich sehr bald das ableitende Rohr; wir vertauschten es daher mit einem konischen Rohre, das mit seinem engeren Ende, von etwa 1$\frac{1}{2}$ Zoll Oeffnung, in die Eisenflasche eingeschraubt, und mit dem weiteren in eine Vorlage von Kupfer eingepafst wurde, die eine eigene, sehr bequeme Construction hatte, mit Steinöl gefüllt war, und woraus die gasförmigen Producte durch eine Glasröhre abgeleitet wurden. Gegenüber der Oeffnung des Flintenrohrs hatte die Vorlage eine andere Oeffnung, die mit einer beweglichen, dünnen Stange von Eisen versehen war, mit welcher das Flintenrohr, sobald es sich zu verstopfen anfing, wieder aufgebohrt wer-

den könnte. Aber ungeachtet aller dieser Vorsichten verstopfte sich das Rohr dennoch ziemlich bald. Wir zogen dann die Rost-Stäbe heraus, ließen die glühenden Kohlen hinunterfallen, und bohrten, nachdem der Apparat abgekühlt war, die Materie aus, welche sich in dem Rohre befestigt hatte, worauf wieder von Neuem gefeuert, und die Masse von Neuem geglüht wurde. Auf diese Art erhielten wir von 4 Pfund rohem Weinstein gegen 3 Unzen Kalium und darüber. Bey dieser Gelegenheit zeigen sich indeſs einige unerwartete Phänomene, die untersucht zu werden verdienen, woran wir aber bis jetzt durch den Versuch, ihnen zu entgehen, verhindert wurden.

Das Gas, welches in groſser Menge fortgeht, sollte nicht Kohlenoxydgas seyn können, da dieses, nach Gay-Lussac's Versuchen, durch Kalium bey einem niedrigeren Hitzgrade zersezt wird, als dieser ist, und man sollte demnach erwarten, daſs Kalium nicht durch eine Affinität reducirt werden könne, die es übertrifft, da beyde, gasförmig mit einander vermischt, aus dem Eisengefässe kommen; ferner brennt dieses Gas mit weiſser, leuchtender Flamme, die stark raucht, und führt eine feste, dasselbe als Rauch begleitende Materie, mit sich, die sich in losen, schwarzen Massen absetzt, welche sich an der Luft entzünden und wie Pyrophor brennen. Bisweilen ist diese Materie farblos, und dann geht die Operation am besten. Sie entzündet sich dann auch auf Wasser, und wird, wenn sie in Petroleum aufgefangen, und dann mit Wasser behandelt wird, zinnoberroth. Die Materie, welche das Rohr verstopft, ist nicht Kalium, sondern ist eine dunkelgraue, zähe Masse, die Kalium enthält, welche nicht ohne Anwendung von Bohrer oder Meiſsel und Hammer von der Röhre losgebracht werden kann, sich sehr leicht auf Wasser

entzündet, nicht schmilzt, und bey der Destillation eine bedeutende Menge von Kalium, so wie Kohle und Kali, ausgibt. Ist sie Kohlenstoff-Kalium? Ein solches muſs es wohl geben, da Metalle mit schwächeren Affinitäten als Kalium sich damit verbinden. Oder ist sie nur ein mechanisches Gemenge von Kohle, wasserfreyem Kali und Kalium, dadurch entstanden, daſs sich das Gemenge von Kohlenoxydgas und Kaliumgas im Heraustreten, bey der sinkenden Temperatur, sich zu zersetzen anfängt, und sich also alle Drey, innig mit einander vermischt, auf die innere Seite des weniger heiſsen Theiles des Rohres absetzten? Aber warum zersetzen sie sich nicht einander vollständig? — Diese letztere Vermuthung scheint mir doch die wahrscheinlichste, denn als wir ein Rohr vom Durchmesser eines gewöhnlichen Flintenlaufs gebrauchten, und das Gas also bey einem viel schnelleren Durchgang durch das Rohr heftiger abgekühlt wurde, erhielten wir weit mehr Kalium und weniger von der verstopfenden Kruste. — Das bey dieser Operation erhaltene metallische Kalium enthält chemisch gebundene Kohle, ist also ein Kohlen-Kalium. Beym Destilliren hinterläſst es ein schwarzes, pulveriges Kohlen-Kalium, und reines Kalium geht über. — Ich hoffe bey Fortsetzung der Versuche diese Gegenstände näher kennen zu lernen.

Meer- und Quellwasser. Marcet, den die Wissenschaften zu früh verloren, hat das Meerwasser untersucht, was in der Nähe von Porthsmouth genommen war*). Er fand, daſs es eine nicht unbedeutende Menge von kohlensaurem Kalk aufgelöst enthält, der sich während des Verdampfens absezt, und der zeigt, woher die Millionen von Schalthieren, die sich im Meere aufhalten, das Mate-

*) Annals of Philosophy Apr. 1823. p. 261.

rial für ihre Schalen hernehmen. Dagegen enthält es keinen kohlensauren Talk. Es enthält keinen salzsauren Kalk, d. h. in der eingetrockneten Masse vom Meerwasser findet sich dieses Salz nicht. Wird aber das Salz bis zum anfangenden Glühen in einer Retorte erhizt, so erhält man ein Sublimat, was salzsaures Ammoniak ist. Von schwefelsaurem Natron konnte Marcet keine Spur entdecken; bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft liefert das Meerwasser nur Kochsalz und schwefelsaure Talkerde. Aus der Mutterlauge erhielt er ein eigenes Salz, in schiefen Prismen angeschossen, das ein Doppelsalz von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Bittererde war. Endlich hat er auch dargethan, dafs das Meerwasser keinen Salpeter enthält, da es, mit Schwefelsäure und Goldblättern gekocht, nicht das Mindeste von Gold aufnimmt, was doch bey dem geringsten Zusatz von Salpeter geschieht.

Longchamp hat das bekannte Baréger-Wasser untersucht, welches so häufig, sowohl wie es in der Natur vorkommt, als wie es künstlich nachgemacht wird, zu medicinischem Gebrauche verwandt wird *). Sein Hauptbestandtheil soll Hydrothionnatron, (Schwefelnatrium mit Schwefelwasserstoff) seyn, es enthält weder schwefelsaure noch kohlensaure Salze, und wird weder durch Kalk- noch Barytwasser gefällt. Dabey enthält es eine organische Materie, die man animalisch genannt, und die Longchamp nicht beschrieben hat. Diese Materie wird in dem artificiellen Bade durch eine Auflösung von Leim ersezt, womit sie doch, nach Longchamp, keine Aehnlichkeit haben soll. Mehrere südeuropäische Mineralwasser enthalten eigene Substanzen auf- Baréger-wasser.

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 156.

gelöst, die man animalische zu nennen pflegt, weil sie in trockener Destillation Ammoniak geben; die nähere Untersuchung und Vergleichung dieser Materien mit einander, würde eine verdienstvolle Arbeit seyn, besonders wenn sie durch eine und dieselbe Person vorgenommen werden könnte.

Bey warmen Quellen hat man im Allgemeinen das Vorurtheil, das unterirdische, warme Wasser sey inniger mit der Wärme vereint, als wenn es auf gewöhnliche Art über dem Feuer erhizt würde, so dafs es sich weit länger an der Luft warm erhalte, als gewöhnliches, warmes Wasser. Dieses Vorurtheil ist so eingewurzelt, dafs es Leute gibt, die versichern, sehr oft die Vergleichung gemacht, und den Unterschied von 12 bis zu 24 Stunden grofs gefunden zu haben; so erfuhr ich es in Carlsbad, und dasselbe hatte ich vorher zu Mont Dore erfahren. Longchamp hat dieses Vorurtheil auf experimentellem Wege dadurch zu widerlegen gesucht, dafs er beym Bade Bourbonne - Ces - Bains *) eine solche Vergleichung zwischen den Abkühlungs-Zeiten des natürlichen und des künstlich erwärmten Wassers anstellte, und wobey er, wie man leicht vorhersehen konnte, unter Beobachtung von so gleichen Umständen als möglich, sie ganz gleich fand.

Berthier hat das Mineralwasser zu Vals, Departément Ardesche, analysirt **), welches, wie es in den vulkanischen Gegenden gewöhnlich ist, neben vieler Kohlensäure, Natron in Verbindung mit Kohlensäure, Schwefelsäure und Salzsäure enthält; was dieses Wasser merkwürdig macht, ist, dafs es mehr kohlensaures Natron enthält, als irgend ein an-

*) A. a. O. T. XXIV. p. 247.

**) A. a. O. p. 236.

deres bekanntes Quellwasser. Es hinterläfst 0,00577 seines Gewichts festen Rückstand, wovon 0,0051 kohlensaures Natron sind; was also fast genau ein Loth wasserfreyen, kohlensauren Natrons auf die Kanne macht.

Ich habe meine ältere Analyse des Quellwassers von Porla wiederhohlt, die zu einer Zeit angestellt wurde, da die Umgegend öde und die Stelle fast unzugänglich war. Die Resultate, welche ich erhielt, werde ich einmal ausführlicher mittheilen. Ich will hier nur anführen, dafs ich den Eisen-Gehalt darin eben so grofs wie in den besseren ausländischen, eisenhaltigen Wassern gefunden habe, und dafs das freye Alkali darin Natron ist und nicht Kali, wovon das Wasser eine sehr geringe Menge enthält, und das vorzugsweise mit Säuren vereinigt mufs betrachtet werden. Das Wasser, welches zu meinen Versuchen angewandt wurde, war aus der sogenannten Drängstugu-Quelle geschöpft. Diese Quelle gibt viel Gas, welches vom Boden aufsteigt. Bey der Untersuchung fand ich es 10⅔ Procent von seinem Volum kohlensaures Gas enthalten. In dem Uebrigen, was hauptsächlich aus Stickgas bestand, wurde ein Gehalt von Kohlenwasserstoffgas entdeckt, als es mit einem Gemenge von gleichen Theilen reinem Wasserstoffgase und Sauerstoffgase vermischt und durch den electrischen Funken detonirt wurde, wonach Kalkwasser vom Gase sich trübte. Dasselbe Gas ist auch kürzlich von West *), in dem hepatischen Wasser von Harowgate in England, gefunden worden. Schon vor mehreren Jahren wurde seine Gegenwart darin von Scudamore angezeigt, und West fand nun, dafs das Wasser auf 1 Gallon

*) Journal of Sciense, Litt. and the Arts. B. 15. p. 22.

4,15 C. Z. dieses Gases enthalte. 100 C. Z. von diesem Wasser geben 14, 2 C. Z. Gas, nehmlich 6,37 Schwefelwasserstoffgas, 1,94 Kohlenwasserstoffgas, 1,98 Kohlensäure und 3,71 Stickgas. — Dieses hepatische Wasser enthält kein schwefelsaures Salz.

John Davy hat einige Quellen auf Ceylon untersucht *). Ihre Temperatur ist zwischen +38 und +42°, und sie geben beständig Gas, was in Blasen vom Boden ausströmt; dieses Gas ist fast reines Stickgas. Das Wasser ist übrigens fast rein, und hinterläſst bey der Verdampfung nur Spuren von Kochsalz und einer verbrennlichen Materie, die wohl vom Korke hergerührt haben kann, womit es verkorkt wurde, als man es zur Untersuchung schöpfte. Boussigault und Mariano de Rivero haben ähnliche Quellen in der Gegend von Maracay in Südamerika gefunden. Ihre Temperatur war zwischen +44° und 57°, und das Gas theils reines Stickgas, theils Stickgas mit etwas Kohlensäure vermischt.

Ficinus hat das Töplitzer Wasser untersucht und dabey einige sehr unerwartete Resultate erhalten **). Erstens traf er, in allen bey Töplitz hervorbrechenden Quellen, Kupferoxyd an, ein Bestandtheil, der bis jetzt noch nicht in Mineralwassern gefunden wurde. Bey der Analyse, welche ich vom Wasser des Töplitzer Steinbades machte, fand ich es nicht; was indeſs nicht seine Abwesenheit beweiſst, da die ganze Quantität von Wasser, die ich zu analysiren hatte, nicht mehr war, als in eine Bouteille von gewöhnlicher Gröſse ging, und dabey kann eine geringe Menge eines Körpers, den man nicht sucht, leicht der Aufmerksamkeit entgehen. Ich hoffe je-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 269, u. 273.
**) Froriep's Notizen B. VI. p. 194.

doch künftig einmal die Gegenwart des Kupfers in diesem Wasser durch Versuche bestätigen zu können. — 2) Ein Doppelsalz, was er Kiesel-Mangan-Natron nennt, und dessen Gegenwart in einem Wasser, das Bicarbonate enthält, mir durchaus unbegreiflich ist. In dem in der Note eben citirten Berichte hat er dieses Salz nicht beschrieben, oder die Gründe angeführt, worauf er seine Meynung über dessen Gegenwart stützt. 3) Flussäure in solcher Quantität, dafs das Glasgefäfs, worin sie abgeschieden wurde, auf der inneren Seite matt geäzt wurde. Bey meinen Versuchen mit dem Carlsbader Wasser, wo ich auch diese Säure fand, war ihre Entdeckung äufserst schwer, dadurch, dafs das Wasser mehr Kieselerde enthält, als zur Sättigung der Flufssäure nöthig ist, und man also immer, beym Aufsuchen der Flufssäure, die kieselhaltige Säure erhält, welche das Glas nicht anfrifst. Das Töplitzer Wasser enthält auch Kieselerde in Menge. 4) Dafs das Wasser so veränderlich in seinem Gehalte an aufgelöfsten Materien sey, dafs er z. B. den Kalk-Gehalt innerhalb einer Zeit von 6 Stunden um das 5fache verdoppelt fand. Von drey Gläsern, die zu gleicher Zeit aus dem Becken der Quelle, aber an verschiedenen Stellen, genommen wurden, enthielt das eine viel Eisen, das andere wenig und das dritte gar keins. — Es wäre unrecht, ohne Wiederhohlung, diesen Resultaten widersprechen zu wollen, aber ich kann nicht läugnen, dafs, besonders das letzte, an das Unglaubliche, wenn man nicht sagen will, an das Unmögliche gränzt.

Schweigger hat die Vermuthung aufgeworfen, das Carlsbader Wasser könne Nickel enthalten *),

*) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 388.

auf Veranlassung einer Beobachtung von Ficinus, daſs der Sprudelstein Kupfer enthalten, und eine blaue Flüssigkeit geben solle, wenn seine Auflösung mit Ammoniak behandelt wird. Professor Ficinus hat mir von derselben Stufe mitgetheilt, worin er Kupfer zu finden glaubte, und sie war der Gegenstand einer der Sprudelsteins-Analysen, welche ich in den Abhandlungen der K. W. Akad. mitgetheilt habe *); und enthielt keine, durch die bis jetzt gebräuchlichen Reagentien, entdeckbare Spur von Kupfer. Während meines Aufenthaltes in Carlsbad 1822, untersuchte ich auſserdem das Wasser auf einen Kupfer-Gehalt, gerade hinsichtlich dieser Veranlassung, und fand, daſs es mit einer Auflösung von Hepar langsam einen geringen schwarzen Niederschlag gab, der Eisen enthielt, ohne die geringste Spur von Kupfer.

Chemische Analyse.

Bey der Untersuchung der Fluſssäure fand ich in dieser Säure ein vortreffliches Reagens zur Anstellung analytischer Versuche von Mineralien. In einigermaſsen concentrirtem Zustande löſst sie das geschlemmte Pulver von Mineralien auf, die ohne Hülfe von Alkali nicht zersetzt werden könnten, und wo diese Einmischung von Alkali für die Analyse hinderlich ist, kann diese leicht durch Fluſssäure bewirkt werden. Man verdampft die Auflösung, wobey die Kieselerde mit der Säure weg geht, und das rückständige Salz wird durch concentrirte Schwefelsäure zersetzt, um die Fluſssäure wegzubringen, und man hat nun alle Bestandtheile des Fossils, ausser der Kieselerde, mit Schwefelsäure vereinigt, und kann sie mit Leichtigkeit abscheiden.

Da zur Bereitung der Fluſssäure, wenn dieselbe

*) Vom Jahre 1822. p. 179. Die braune Varietät, von 2,86. sp. G.

rein erhalten werden soll, Geräthschaften von Gold oder Platin nöthig sind, so kann sie sich nicht jeder verschaffen. Man kann sich dann dadurch helfen, daſs man das Alkali haltende Fossil, dessen Gehalt an Alkali man bestimmen will, je nach seinem Kieselerde-Gehalt mit 2 bis $2\frac{1}{2}$ oder 3mal so viel geschlemmtem und einigermaſsen reinem Fluſsspath vermischt, und in einem geräumigen Platintiegel mit Schwefelsäure übergieſst, so daſs das Gemenge zu einem dünnen Brey wird, worauf man die Masse so lange erwärmt, als noch kieselhaltige Fluſssäure entwickelt wird. Der Ueberschuſs von freyer Schwefelsäure wird dann durch Erhöhung der Temperatur verjagt, die aber doch nicht bis zum Glühen gehen darf, wodurch die Bittererde- und Thonerdesalze zersetzt werden könnten. Zur Bereitung von Lithion ist diese Methode gewiſs die leichteste und wohlfeilste, wenn man sich Fluſsspath verschaffen kann.

Die Fluſssäure ist ausserdem ein Auflösungs-Mittel für Titan- und Tantalsäure, wodurch die Untersuchung von Mineralien, welche diese widerspenstigen Körper enthalten, sehr erleichtert werden kann.

Die microscopische Analyse mit dem Löthrohre hat durch Smithson einige sehr anwendbare und gute Beyträge erhalten *). Um zu entdecken, ob ein Mineral eine Säure enthalte, wird es mit Soda geschmolzen, die Sodamasse in Wasser aufgelöst, ein klarer Tropfen davon auf einem Glase mit Essigsäure gesättigt und mit einem Tropfen einer schwachen Bleyzucker-Auflösung versetzt. Alle Mineral-Säuren, ausser Salpetersäure, fällen das Bleyoxyd. Schwefelsäure wird entdeckt, wenn der Körper im

*) Annales of Phylosophy N. S. 1823. Mai 384. Dec. 412.

Reductionsfeuer mit Natron geschmolzen und die geschmolzene Masse in einen Tropfen Wasser auf reines Silber gelegt wird, wobey das Silber durch die geringste Menge Hepar im Salze geschwärzt wird. Salzsäure wird entdeckt, wenn die Materie, von der man vermuthet, sie enthalte davon, auf Silber in einen Tropfen einer Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxyd oder Kupferoxyd gelegt wird, wo dann sogleich ein schwarzes Häutchen auf dem Silber gebildet wird, von derselben Natur als das, womit man Bronze-Arbeiten schwärzt. — Um sehr kleine Partickelchen zu halten und zu befestigen, hat Smithson folgende bequeme und vortreffliche Methode: er nimmt einen feinen Platindrath, dessen Ende eben gemacht wird, befestigt daran einen Punkt von feuerfestem Thon, der mit Wasser angerührt ist, berührt damit den Splitter, auf den er blasen will, trocknet ihn dann in der Flamme, und kann ihn hierauf jeder beliebigen Temperatur aussetzen. Er hat dazu auch eine Paste von geschlemmtem Quarz benuzt, aber sie hält nicht eben so sicher. Er bedient sich des Thons ausserdem auf die Art, daſs ein Stück feuerfester, weiſser Thon zwischen zwey Papiere gelegt, mit einem breiten Hammer bis zur gehörigen Dünne ausgeplattet, und dann in beliebig geformte Stücke zerschnitten wird, z. B. schmale und langspitzige Triangel, breitere Streifen. Bey dem Gebrauche desselben, verbrennt man das Papier. Sie können als Unterlagen sowohl für Borax als Bleyoxyd benuzt werden, und sind bey vielen Gelegenheiten statt der Kohle oder des Platindrathes anwendbar; z. B. um die Gegenwart des Eisens im Graphit zu zeigen, zeichnet man damit auf den Thon, die Kohle verbrennt, und der Strich bleibt roth zurück. — Smithson hat ferner gefunden, daſs er, obgleich Quarz vorm

Löthrohr unschmelzbar ist, doch sowohl französischen als englichen Feuerstein unvollkommen schmelzen kann. Dieſs ist eine Folge vom kohlensaurem Kalke, welchen dieser Feuerstein enthält, und der diesen bisweilen als sichtbare Patrificate durchwebt.

Longchamp hat eine Reihe von Versuchen angestellt über die Zusammensetzung der schwefelsauren, salzsauren und kohlensauren Salze *), bestimmt durch die Fällungen mit Salzen von Baryt, Silber und Kalk, so wie über die Zusammensetzung der Baryt- und Silbersalze, durch Fällung mit schwefelsauren und salzsauren Salzen. Der Endzweck dieser Versuche ist, zu beweisen, daſs eine kleine Portion des unzersetzten und sonst auflöslichen Fällungsmittels mit der unauflöslichen Verbindung niedergeschlagen wird, und ihr Gewicht auf eine so unbestimmte Art vermehrt, daſs man keine gleiche Quantitäten von z. B. salzsaurem Silber erhalten kann, wenn bey einem Versuche das Silber durch Salzsäure, und bey andern durch verschiedene salzsaure Salze, ausgefällt wird. Er vergleicht seine Resultate mit denen, welche ich aus meinen Versuchen mit mehreren dieser Salze zog, und zieht aus der Verschiedenheit zwischen meinen und seinen Resultaten den Schluſs, daſs meine Versuche eben so unzuverläſsig seyen als die seinigen. Bey einem Versuche, die Grenzen der Schwankungen zwischen guten analytischen Versuchen zu bestimmen, hatte ich gezeigt, daſs sie in einigen Fällen, besonders auf trockenem Wege, auf 10,000 Theile übereinstimmend, und in andern auf 1000 Theile vollkommen übereinstimmend erhalten werden können. Longchamp schlieſst aus seinen Versuchen, daſs meine Resultate nicht auf 100 Theile

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 155. und 225.

richtig seyn können, und bisweilen auf mehrere Procent fehlerhaft sind. — Die Natur dieses Berichtes erlaubt keine nähere Untersuchung von Longchamp's Arbeit; aber diese unreife Frucht von chemischer Wirksamkeit durchaus mit Stillschweigen zu übergehen, würde den Anschein haben, entweder von Verachtung, welche sie nicht verdient, oder von begründeter Widerlegung, die man nicht berühren wollte; deſshalb will ich einige Worte darüber sagen. — Einige Salze haben die Eigenschaft in gewissen Flüssigkeiten schwer oder selbst unauflöslich zu seyn; z. B. salpetersaures Bleyoxyd, salpetersaurer und salzsaurer Baryt, sind um so viel weniger in saurem als in reinem Wasser auflöslich, daſs man sie aus ihren Auflösungen durch ihre eigene Säure fällen kann. Bedient man sich ihrer zur Fällung saurer Auflösungen, so wird ein Theil des Fällungsmittels determinirt dem Niederschlage mitzufolgen, von dem es umschlossen wird, und zu dem es bisweilen einen geringen Grad von chemischer Verwandschaft haben könnte. In dieser Hinsicht zeichnen sich salpetersaurer Baryt und salpetersaures Bleyoxyd aus; aber das Gefällte kann, in den meisten Fällen, wieder durch hinreichende Auswaschung weggenommen werden, wenn diese richtig vorgenommen wird. Erscheinungen von dieser Art veranlaſsten Longchamp's Versuche, und da er sie hierauf mit veränderlichen Resultaten bey Niederschlägen fortsetzte, wo dieſs nicht statt finden darf, so rührte es von seiner Art auszuwaschen her, (durch wiederholte Abklärungen,) deren Unvollkommenheit sich offenbar darin zeigt, daſs sein schwefelsaurer Baryt, in einer Retorte geglüht, freye Salzsäure gab, welche wenigstens nicht dem Niederschlage hätte folgen dürfen. Die Versuche wurden schon vor 20 Jahren

angestellt; sie hätten wohl mit Beobachtung dessen wiederholt werden können, was man seit dieser Zeit in der Kunst, genaue Versuche anzustellen, auszuwaschen, und das Ausgewaschene zum Wiegen aufzusammeln, gelernt hat, und der ganze Fehler liegt darin, dafs sie Longchamp als die besten betrachtete, welche bey dem jetzigen Standpunkte der chemischen Analyse gemacht werden können, wovon sie gewifs weit entfernt sind; sie dienen indessen als Warnung für weniger geübte Chemiker vor ähnlichen Quellen von Fehlern.

Phillips hat zudem durch Versuche gezeigt, dafs man, gerade bey Anwendung der von Longchamp angeführten Versuche, zu ganz nahe übereinstimmenden Resultaten gelangen kann *). Im Allgemeinen beruht, bey dieser Art analytischer Bestimmungen, die Richtigkeit des Ausschlages auf dem Grade von vollkommener Auswaschung, welchen die zu wägenden Niederschläge ertragen können, und auf der Probe, deren man sich zur Bestimmung der Hinlänglichkeit der Auswaschung bedient. Ich pflege auf einem polirten Platin-Spatel ein paar Tropfen vom Waschwasser aufzunehmen, und, wenn nach Verdampfung derselben kein sichtbarer Fleck mehr zurück bleibt, mit dem Waschen aufzuhören.

*) Annales of Philosophy N. S. Oct. 1823. p. 289.

Mineralogie.

Artificielle Mineralien.

Mitscherlich hat gezeigt, dafs einige Verbindungen, die auf trockenem Wege sich im Grofsen bilden, bisweilen in Crystallen angeschossen erhalten werden, die dann vollkommen den im Mineralreiche vorkommenden Crystallen derselben Varietät gleichen *). Die auf diese Art hervorgebrachten Verbindungen, welche er erhielt, sind: Subsilicat von Eisenoxydul, Silicat von derselben Basis, von Bittererde und Kalkerde, und diese Silicate haben die Crystallform des Peridots (Olivius); Bisilicat von Eisenoxydul und Kalkerde, von Kalkerde und Talkerde, welche Bisilicate alle die Crystallform des Pyroxens (Augits) haben; Trisilicate von Kalkerde und Talkerde; Glimmer; Kupferoxydul; Kupferoxyd; Zinkoxyd; *oxidum ferroso-ferricum*; Schwefeleisen, Schwefelzink und Schwefelbley; Arseniknickel. Von diesen crystallisirten Körpern hat Mitscherlich einstweilen die Crystallgestalten zweyer näher beschrieben, nehmlich: 1) Eisenoxydul-Silicat, das er zusammengesetzt fand aus 31,16 Kieselerde und 67,24 Eisenoxydul, wobey 0,65 Talkerde und 0,95 Verlust. Diefs stimmt vollkommen mit der mineralogischen Formel *FS* überein. Diese Verbindung bildet sich in der Schmelzung beym Kupferprozesse und in der Frischschlacke beym Stabeisenprozefs. Ihre Crystalle sind meist dunkel und von eisengrauem Glanz. Bisweilen sind sie jedoch wenig gefärbt und enthalten dann eine bedeutende Portion Kalk-Silicat, ohne Veränderung der Crystallform, welche in ihren primitiven und secundären Gestalten ganz mit der

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 355.

des Peridots übereinstimmt. Berthier hat, durch Zusammenschmelzung von kohlensaurem Manganoxydul und Kieselerde in einem Tiegel vollkommen dieselbe Crystallisation hervorgebracht, und diese war hier Manganoxydul - Silicat. 2) Glimmer, Produkt vom Kupferprozefs bey Garpenberg in Dalarne. Mitscherlich hat gezeigt, dafs dieser Glimmer in jeder Hinsicht dem natürlichen gleichkommt. Er hat seine Zusammensetzung mit der des natürlichen, schwarzen Glimmers aus Sibirien verglichen, der von Klaproth analysirt ist, und fand:

		Künstlicher Glimmer.		Natürlicher.
Kieselerde	—	47,31	—	42,00
Thonerde	—	5,74	—	11,05
Eisenoxyd	—	28,91	—	22,00
Manganoxyd	—	0,48	—	2,00
Kali	—	1,05	—	10,00
Kalkerde	—	6,23	—	——
Talkerde	—	10,17	—	9,00

Diese Uebereinstimmung ist sehr merkwürdig, zumal da es bekannt ist, dafs viele Analysen von natürlichen Glimmer-Arten weniger gleichkommende Resultate gegeben haben.

Metallische Mineralien. Molybdän in der Nähe von Stockholm.

Ganz nahe bey Stockholm, zwischen Danvicks - Schlagbaum und dem Thore von Danviks-Hospital, hat man beym Sprengen in den Felsen nahe am Hafen einen Gang gefunden, der ausser grünem und rothem Feldspath und Magnetkiefs, Schwefelmolybdän in grofsen, derben, im Bruche blätterigen Stücken, so wie Spuren von Kupferkiefs und Arsenikkiefs führte.

Tellur-Wismuth.

In der Sammlung der Akademie der Wissenschaften, mit der kürzlich eine neue Aufstellung vorgenommen wurde, fand sich unter den in früherer Zeit bey Riddarhytta in Westmanland vorgekomme-

nen Mineralien, ein breitblätteriges, silberweißses, glänzendes Tellurwismuth, ähnlich dem v. Bornschen Wasserbleysilber. Es kam mit Cerit auf der Bastnäsgrube vor, die schon seit langer Zeit öde liegt.

Salzsaures Bley.

Unter den Mineralien in dieser Sammlung war ferner auf einer Stufe von kohlensaurem Bleyoxyd, mit der Aufschrift: von Mendiffnear Churchhill in Sommersetshire, ein spathiges, etwas ins Gelbe ziehendes, Mineral, welches ich analysirt und als eine neue Species von basischem, salzsaurem Bley *), oder nach der neueren Ansicht von der Natur der Salzsäure, als eine neue Verbindung von Chlor, Bley und Sauerstoff befunden habe, die aus einem Atom Chlorbley und 2 At. Bleyoxyd besteht, $= Pb\,Ch^2$ **) $+ 2\,Pb\,O^2$, und eine kleine Menge mechanisch eingemengten kohlensauren Bleyes enthält. Das gewöhnliche basische, salzsaure Bley hat die Formel $Pb\,Ch^2 + 3\,Pb\,O^2$, und das von Klaproth analysirte, salzsaure Bley von Matlock hat andere Durchgänge und scheint aus einem Atom salzsaurem und einem Atom kohlensaurem Bley zu bestehen.

Phosphorsaures Kupferoxyd.

Berthier hat das phosphorsaure Kupfer von Liebethen in Ungarn analysirt ***). Er fand das crystallisirte zusammengesezt aus Kupferoxyd 63,9, Phosphorsäure 28,7 und Wasser 7,4, entsprechend der Formel $\dot{C}u^2\,\dddot{P} + 2\,Aq$ †). Die mamellonirte Varietä-

*) K. Vet. Acad. Handl 1823 förra H. p. 84.

**) Richtiger $Pb\,Ch^4$; da, wenn Chlor als ein einfacher Körper betrachtet wird, das Gewicht von $\dot{M} = 2\,Ch$, uud $\dot{M}a^8$ (Chlorsäure) $= 2\,C + 59$.

***) Annales des Mines T. 8. p. 335.

†) Ich habe von Liebethen phosphorsaures Kupferoxyd in Crystallen, die sehr viel arseniksaures Kupfer enthalten.

tät besteht aus Kupferoxyd 64,8, Phosphorsäure 22,8, Kohlensäure 1,0, Wasser 9, 0 und Eisenoxyd, 1,6. Berthier betrachtet sie als ein Gemenge von der ersteren mit $\frac{1}{5}$ kohlensauren Kupferoxyd, verunreinigt mit etwas Kupferoxydhydrat. Ich muſs bemerken, daſs das phosphorsaure Kupferoxyd von Ehrenbreitstein in diesem Falle eine besondere Species ist, nach Lynn's Analyse *). Diese ist von Arfvedson wiederhohlt worden, welcher fand Kupferoxyd 68,2 Phosphorsäure 24,7, und Wasser 5,97. In diesem ist die Menge des Sauerstoffs der Phosphorsäure und der Basis gleich, wie Lynn angegeben hat. Der Sauerstoff des Wassers beträgt weniger als die Hälfte von dem des Oxyds. Aber die von Arfvedson analysirte Probe enthielt Theile, die ihr Crystallwasser verloren und sich geschwärzt hatten, wie es bei diesem Mineral gewöhnlich der Fall ist.

Schwefelkobalt.

Schwefelkobalt, der vorher, als die gröſste Seltenheit, nur bey Riddarhytta auf der Bastnäsgrube vorkam, ist auch, wie eine Stufe in der Sammlung der Akademie zeigt, bey Loos in Helsingland vorgekommen. Der Schwefelkobalt von diesem Orte ist dem Ansehen nach von dem von Riddarhytta verschieden, und hat eine ebnere Bruchfläche. Dieselbe Verbindung ist kürzlich bei Müsen im Siegen'schen, in der sogenannten Schwabengrube, gefunden worden. Man hat sie für Glanzkobalt gehalten; aber Wernekinck hat sie analysirt, und gefunden, daſs sie keinen Arsenik halte **). Die Analyse, die übrigens nach einer andern Methode wiederholt zu werden bedarf, hat gegeben Kobalt 43,86, Eisen 5,31, Kupfer 4,10, Schwefel 41,00, Bergart 0,67, wobei 5,016 Verlust,

*) Jahres-Bericht 1823. p. 105.

**) Neues Journ. für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 306.

und zeigt dieselbe für den Kobalt ungewöhnliche Schwefelungsstufe, die Hisinger fand *), nämlich $CoS.^3$; während der künstlich dargestellte Schwefelkobalt immer $CoS.^2$ ist.

Würfelerz. Ich habe das Würfelerz von Cornwall untersucht; die Analyse, deren Details ich noch nicht beschrieben habe, gab Arseniksäure 40,20, Phosphorsäure 2,53, Eisenoxyd 39,2, Kupferoxyd 0,65, Wasser 18,61 Bergart 1,76. Diefs stimmt mit Lynn's Formel für das phosphorsaure Kupferoxyd überein, dafs nämlich Basis, Säure und Wasser gleichviel Sauerstoff halten, in welchem Falle die Formel wäre $\dddot{Fe}^5 \ddot{\ddot{A}}^3 + 15 Aq$. Aber die Analyse hat nahe an 3 Procent Ueberschufs gegeben, zum Beweise, dafs das Mineral ganz viel Eisenoxydul enthält, so dafs diese Formel nicht als richtig anzunehmen ist. Ich habe dieses Resultat angeführt, blos um zu zeigen, dafs Würfelerz keineswegs dieselbe Verbindung ist, welche gebildet wird, wenn künstlich dargestelltes arseniksaures Eisenoxydul Gelegenheit hat, sich an der Luft zu oxydiren und grün wird. Pohl hat von Brasilien eine andere Species arseniksaures Eisen mitgebracht, die ich ebenfalls Gelegenheit hatte, flüchtig zu untersuchen; es enthält soviel Arseniksäure und Wasser mehr als Würfelerz, dafs es nicht dieselbe Species wie dieses ist, es ist aber auch keine der neutralen Verbindungen des Eisenoxyds mit Arseniksäure.

Ocker. Berthier hat den sogenannten Gelb-Ocker von verschiedenen Stellen in Frankreich untersucht. Er fand, dafs er durch Eisenoxydhydrat, das 12 bis 37 p. c. Eisenoxyd entspricht, gefärbter Thonsey **), und sieht diese Analysen als hinlängliche Beweise

*) Afh. i Fysik, Kemi och Mineralogie. H. III. p. 321.
**) Annales des Mines. B. 8. p. 356.

dafür an, dafs kein Ocker Eisenoxyd-Silicat ist, wie er anführt, dafs ich behauptet habe. Die von mir angeführte Aeufserung betraf jedoch keineswegs diese gelb gefärbten Thone, sondern galt von den sogenannten Sumpferzen (myrmalmer), die bey uns vorkommen, und stüzte sich auf die Analysen, welche Liedbeck damit in meinem Laboratorium vorgenommen hat, und durch welche dargethan wurde, dafs ein Theil von Eisenoxyd in diesen Sumpferzen in Verbindung mit Kieselerde, oder als ein wasserhaltiges Oxyd-Silicat vorhanden war, und ich habe gezeigt, dafs ein solches gebildet werde, wenn sich Silicium-Eisen im Wasser oxydirt.

Natürlicher Eisenvitriol Bergbutter.

Phillips hat ein strahliches und sehr voluminöses Salz untersucht, was sich durch Verwitterung eines Schwefelkieses in Thonschiefer, auf einer verlassenen Steinkohlengrube bildet *). Nach Phillips besteht es aus Schwefelsäure 30,9, Eisenoxydul 20,7, Thonerde 5,2, Wasser 43,2, und er berechnet seine Zusammensetzung nach bestimmten Verhältnissen, nämlich aus 1 At. schwefelsaurer Thonerde, 3. At. schwefelsauren Eisenoxydul und 25 At. Wasser, was jedoch nicht der Fall seyn kann, da Schwefelkies, welcher ohne Berührung mit Thonschiefer verwittert, ein der äufsern Gestalt nach gleich beschaffenes schwefelsaures Eisenoxdul, ohne Thonerde Gehalt gibt, weshalb also diese zufällige Einmengung keine besondere mineralogische Species hervorbringen kann. Dieses Salz ist die von deutschen Mineralogen sogenannte Bergbutter (Bergseife). Brandes hat ein ähnliches vom Thüringer Wald untersucht **), und es aus Schwefelsäure 34,82, Ei-

*) Annals of Philosophy N. S. 1823. Jan. p. 446.
**) Neues Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 417.

senoxydul 0,07, Thonerde 1,00, Talkerde 0,80, Natron 0,72, Ammoniak 1,75, Wasser 43,5, Bergart 1,00 zusammengesezt gefunden, (Verlust 0,45). Durch diese Analyse ist es deutlich, dafs die efflorescirenden Salze zufällige und unbestimmte Gemenge sind, je nachdem die Materie, woraus sie gebildet werden, die Bestandtheile in verschiedener relativer Menge abgibt.

Uranglimmer.

Ich habe im vorigen Jahres-Berichte (p. 137) angeführt, dafs Phillips im Uranit von Cornwall Phosphorsäure gefunden hat. Connybeare hat gezeigt *), dafs zuerst Eckeberg diese Entdeckung gemacht habe, in seiner Abhandlung über phosphorsauren Kalk, wo er sagt, dafs wenn eine Auflösung von Uranit in Salpetersäure mit einer Auflösung von essigsaurem Blei vermischt werde, man einen Niederschlag erhalte, der sich vorm Löthrohre durch seine Crystallisation als phosphorsaures Bley ausweise. Ich habe sowohl den Uranit von Autun, als den von Cornwall untersucht, und habe die Phosphorsäure in beiden bestätigt gefunden; aufserdem fand ich im Uranit von Autun Baryt, Ammoniak und Flufssäure, die ich bei meiner frühern Analyse übersah**). Ich fand im Uranit

	von Autun		von Cornwall
Uranoxyd	59,37		60,25
Phosphorsäure	14,63		15,56
Kalk	5,66	Kupferoxyd	8,44
Baryt	1,51		
Talkerde, Manganoxydul	0,19		
Wasser	14,9		15,05
Bergart	2,7		0,70

Der Uranit von Cornwall enthält weder Kalk noch

*) A. a. O. Aug. p. 156.
**) K. Vet. Acad. Handl. 1823. förra H. p. 165.

Ammoniak, aber sowohl etwas Arseniksäure als Flufssäure. Diese Analysen stimmen auf die Art überein, dafs die Anzahl der Atome von Uranoxyd, Phosphorsäure und Wasser in beiden gleich ist, und dafs in dem einen ein Atom Kupferoxyd ein Atom Kalk in dem andern ersezt. Da diese beiden Basen isomorph sind, so müssen auch ihre auf gleiche Art zusammengesezten Doppelsalze von Phosphorsäure und Uranoxyd gleiche Crystallform haben, woher ihre Aehnlichkeit herrührt; sie sind aber als zwei besondere mineralogische Species zu betrachten, von welchen der Uranit von Autun ein basisches Doppelsalz von Kalk und Uranoxyd mit Phosphorsäure, und der von Cornwall, für welchen ich den, zuerst von Werner gegebenen, Namen Chalkolith, vorgeschlagen habe, das Doppelsalz derselben Säure mit Kupferoxyd und Uranoxyd ist. Die chemische Formel für den Uranit ist $\dot{Ca}^3 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}^2 + 4 \overset{\cdot\cdot\cdot}{U} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 48 Aq$, und für den Chalkolith $\dot{Cu}^3 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}^2 + 4 \overset{\cdot\cdot\cdot}{U} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 48 Aq$. Laugier hat ebenfalls den Uranit von Autun analysirt, und findet ihn aus phosphorsaurem Uranitoxyd mit freyer, kaustischer Kalkerde bestehend *), was wohl gegen die theoretischen Begriffe streitet.

Nichtmetallische Mineralien. Neues Mineral im Granite bey Stockholm.

Ein eigenes, wie es scheint, neues Mineral findet sich ziemlich allgemein im Granite, besonders in Gängen, um Stockholm herum. Magister Dalman, der eine Stufe davon aus der Nähe des Danviks-Zolles mitbrachte, machte vergangenen Sommer zuerst aufmerksam darauf. Gerade beim Eingange zu Danviks-Hospital verläuft der Weg neben einer abgesprengten Felsenmasse, in der ein ziemlich breiter Gang, gleich einem breiten Bande, parallel mit

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 239.

dem Wege verläuft, aber einige Ellen über denselben erhaben. In diesem Gange kommt dieses Fossil schöner vor als an andern Stellen. Es hat eine schwach gelblich grüne Farbe, und seine Bruchflächen haben geringeren Glanz, als die des Feldspaths. Es ist noch nicht crystallisirt gefunden worden, aber so viel man aus den Durchgängen schliessen kann, so gleicht die Crystallform der des Feldspaths, von dem es sich jedoch dadurch unterscheidet, dass es leichter schmilzt und etwas aufschwillt, ehe es zu schmelzen anfängt. Beym ersten Anblicke ist sein äusserer Habitus dem des Spodumens ähnlich, und diess gab zu einer näheren Untersuchung Veranlassung. Ich fand es zusammengesetzt aus Kieselerde 63,7, Thonerde 23,95, Kali 1,20, Natron 8,11, Kalkerde 2,05, Talkerde 0,65, Eisenoxyd 0,50. Diese Analyse stimmt mit keiner Formel genau überein, wahrscheinlich, weil das Mineral nicht rein genug erhalten wurde. Es nähert sich einem solchen Verhältnisse, dass Natron, Kali, Kalk und Talkerde darin Trisilicate, und als ein Atom mit 3 At. Bisilicat von Thonerde verbunden sind. — Der Zweck, weshalb indess dieses analytische Resultat angeführt wurde, ist nur, um zu zeigen, dass dieses Mineral nicht Feldspath, sondern etwas anderes ist, was näher ausgemittelt zu werden verdient.

Neue Mineralien.

Levy hat nach crystallographischen Gründen als neu ein Mineral bezeichnet, das mit Adular und der Art von Titaneisen, welches den Namen Crichtonit erhalten hat, in der Dauphiné vorkommt, und für Sphen gehalten wurde, weil es dieselbe Farbe und denselben Glanz hat; es unterscheidet sich jedoch davon durch geringere Härte und durch andere Winkel des rhombischen Prismas,

das seine Grundgestalt ist *). Es ist nichts über seine Zusammensetzung bekannt.

Brooke fährt fort, die Mineralogie bisweilen mit neuen Mineralien, aber oft und in Menge mit neuen Namen zu bereichern; solche sind: Cleavelandit, Arfvedsonit, Latrobit, Childrenit, Sommerwillit **). Man darf jedoch nicht glauben, daſs diese alle neue Verbindungen bezeichnen. Cleavelandit ist, was man allgemein Albit nennt, der zuerst bey Finbo gefunden wurde, und der, wie man nun gefunden hat, ein in England an sehr vielen Stellen vorkommendes Mineral ist.

Brooke benennt es nach dem Mineralogen Cleaveland, und verwirft den Namen Albit, weil das Foſsil nicht immer weiſs ist. Ich muſs dabey erinnern, daſs der Name, der einer Materie vom ersten Entdecker gegeben wurde, nicht, ohne den Grund, daſs er zu Verwirrungen Anlaſs giebt, von Andern verändert werden muſs; denn wenn dieses Prinzip nicht angenommen wird, so hat jeder ein gleiches Recht, allen vorher schon benamten Substanzen neue Namen zu geben, und, nach Brooke's barbarischer Manier, die Namen seiner Freunde, zum groſsen Anstoſse für das Studium der Wissenschaft, in der Mineralogie einzuführen.

Arfvedsonit ist eine Hornblende, von Grönland, vorher für Hornblende gehalten, die, nach Mitscherlich's Messung von Stücken, welche wir hier davon erhielten, in ihren Winkeln vollkommen mit Hornblende übereinkommt. Hr. Arfvedson hat sie auf mein Verlangen untersucht, und durchaus

*) Annals of Philosophy. N. S. April 1823. p. 241.

**) A. a. O. May 381. Nov. 394. Dec. 448. Journal of Sciences, Litterature and the Arts, B. 16. p. 274.

dasselbe Resultat mit der von v. Bonsdorff's angestellten Analyse der Hornblende vom Vogelsberg *) erhalten, nehmlich Kieselerde 41,81, Thonerde 12,14, Talkerde 11,20, Kalkerde 11,55, Eisenoxydul 19,50, Manganoxydul 1,47, (Verlust 2,33). *Lätrobit* (nach dem Geistlichen Latrobe) kommt von der Insel Amitók an der Küste von Labrador. Er ist hellroth, rizt Glas, von 2,80 spec. Gew., hat Durchgänge von einem doppelten schiefen Prisma. Die Zusammensetzung ist nicht ausgemittelt.

Childrenit scheint phosphorsaure Thonerde und Eisenoxyd zu seyn, in kleinen weingelben Crystallen, aus der Gegend von Tavistock. *Sommerwillit* (nach Dr. Sommerwille) scheint ein Idokrat mit geringerem Eisengehalte zu seyn, vom Vesuv. —

Granaten. Graf Trolle Wachtmeister hat eine ähnliche Untersuchung mit den Granaten vorgenommen, wie vorher Heinrich Rose mit den Pyromenen und v. Bonsdorff mit den Amphibolen. Diese ausführliche und verdienstvolle Arbeit umfaſst die Granaten von 13 verschiedenen Stellen; ich will hier das Resultat tabellarisch zusammenstellen:

---

*) K. V. Acad. Handl. 1821. Sedn. H. p. 216.

Bestandtheile.	Granat von Engsö.	Granat von New-York.	von Hallandsås.	Granat von Halland.	Granat vom Vesuv.	Gelber Granat von Långbanshytta.	Gelber Granat von Altenau.	Grüner Granat von Hesselkulla.	Schwarzer Granat von Arendal.	Brauner Granat von Arendal.	Fast farbloser Granat von Wiljwiss.	Granat von Klemetsaune.	Bräunlicher Granat von Hesselkulla.
Kieselerde	40,60	42,51	41,00	42,00	39,93	35,10	35,64	38,13	42,45	40,20	40,55	52,11	37,99
Thonerde	19,95	19,15	20,10	21,00	13,45	—	—	7,32	22,47	6,95	20,10	18,04	2,71
Eisenoxyd . . .	—	—	—	—	10,95	29,10	30,00	19,42	—	20,50	34,86	—	28,52
Kalkerde	—	1,07	1,50	4,98	31,66	26,91	29,21	31,65	6,53	29,48	5,00	5,78	30,74
Eisenoxydul . . .	33,93	33,57	28,81	25,18	3,55	—	—	—	9,29	—	—	23,54	—
Talkerde	—	—	6,04	4,32	—	—	—	—	13,43	—	—	—	—
Manganoxydul . .	6,69	5,49	2,88	2,37	1,40	7,08	3,02	3,30	6,27	4,00	0,48	1,74	0,62
Kali	—	—	—	—	—	0,98	2,35	—	—	—	—	—	—

Aus diesen Analysen ersieht man, dafs es Granaten giebt, die neben der Kieselerde, Thonerde und Eisenoxydul, andere, welche Eisenoxyd und Kalkerde ohne Thonerde, und noch andere, die Kalkerde und Thonerde fast ohne Eisenoxyd enthalten; dafs sich folglich die isomorphen Basen Thonerde und Eisenoxyd, die beyde 3 At. Sauerstoff enthalten, einander ersetzen können, und dafs die isomorphen Basen mit 2 At. Sauerstoff, Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul sich, wie in den Pyroxenen und Amphibolen, in den Granaten einander vertreten. Die Granaten sind von diesen Basen, die sich in mannigfaltig verschiedenen Proportionen einander ersetzen, auf eine solche Weise zusammengesezt, dafs sie ein Doppelsilicat von einer dreyatomigen und einer zweyatomigen Basis bilden, in dem Verhältnisse, dafs beyde eine gleiche Menge Sauerstoff enthalten, und dafs der Sauerstoff der Kieselerde mit dem der Basen gleich ist; die chemische Formel für ihre Zusammensetzung ist daher, wenn R das Radical der Basis bedeutet: $R^3 Si^2 + 2 R Si$. Die mineralogische Formel kann seyn $FS + AS$, $CS + AS$, $CS + FS$, $MS + AS$, $MS + FS$, $mnS + AS$ und $mnS + FS$, und in dem zusammengesetztesten Falle $\left.\begin{matrix} C \\ M \\ F \\ mn \end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix} A \\ F \end{matrix}\right\} S$.

Es läfst sich denken, dafs die Formel eines Granats seyn kann $fS + FS$, und dafs er also nur aus Kieselerde und den Eisenoxyden bestehen könne. Aus all diesem wird es klar, dafs selbst Granaten von derselben Stelle, aber aus verschiedenen Drusenhöhlen, ihrer Zusammensetzung nach sehr von einander verschieden seyn können. Der Granat von Klemetsaune pafst nicht in die Formel für die Zusammen-

setzung der übrigen, was von bedeutenden, fremden Einmengungen herrührt *).

Bey dieser Untersuchung fand Graf Wachtmeister ein weißses Mineral, was ganz die Form des Granats hatte, und in kleinen Partien mit dem Granat vom Vesuv vermengt war. Bey der Analyse ergab es sich jedoch, daſs dieſs kein Granat sey. Es besteht aus Kieselerde 50,78, Thonerde 27,65, Natron 20,96, Salzsäure 1,29, und ist also ein Sodalith, dessen Zusammensetzung mit Graf Dunin Bokpfskis Analyse übereinstimmt. — Graf Wachtmeister nimmt an, daſs dieses Mineral salzsaures Natron enthalte, als isomorphe Einmengung, nicht als chemische Verbindung, woraus folgt, daſs seine Zusammensetzungs-Formel wird $NS^2 + 2AS$. Daſs dieses Mineral nicht dasselbe ist, was Hr. Arfvedson untersuchte, hat Graf Wachtmeister dadurch gezeigt, daſs letzteres vorm Löthrohr viel leichter schmelzbar ist, und daſs die Salzsäure darin vorm Löthrohr entdeckt werden kann, was dagegen nicht mit dem von ihm untersuchten der Fall war. Sodalith.

Herr C. Retzius hat verschiedene Zeolithe von den Ferröern untersucht, wovon das analytische Resultat **) auf folgende Art ausfiel: a) *Stilbite dodécaëdre lamelliforme* H. von Nalsö: Kieselerde 56,08, Thonerde 17,22, Kalkerde 6,95, Natron 2,17, Wasser 18,35, giebt die Formel $\left.\begin{matrix}C\\N\end{matrix}\right\} S^3 + 3AS^3 + 6Aq$, also gleich mit der älteren, nur mit dem Unterschiede, daſs hier eine Portion Natron Kalk ersetzt. Das Verhältniſs nähert sich einem Atom Natron zu 4 At. Kalk. b) Gelbe Zeolith-Art von Eide: Kie- Zeolithe.

*) Poggendorff's Journal B. 2. p. 1.

**) Privatim mitgetheilt.

selerde 46,65, Thonerde 22,00, Kalkerde 7,08, Natron 2,77, Wasser 22,25. Sie giebt keine Formel, und Hr. **Retzius** bemerkt, daſs das salzsaure Salz, was als Natronsalz berechnet wurde, etwas deliquescirte, ohne Kalkerde zu enthalten. c) **Prehnitartiger Stilbit von Dalsmypen.** Mit diesem Namen bezeichnet Hr. **Retzius** ein ganz bestimmt neues Mineral, das an Glanz und der Abrundung der Endflächen dem *Prehnite flabelliforme* ähnlich ist. Es besteht aus Kieselerde 56,76, Thonerde 17,73, Kalkerde 4,50, Natron 2,53, Wasser 18,33 (Verlust 1,15) seine Formel nähert sich sehr $\left.\begin{matrix}C\\N\end{matrix}\right\} S^3 + 4 AS^3 + 8 Aq$, und unterscheidet sich also bloſs im Wasser-Gehalte vom *Stilbite anamorphique* oder *Heulandit*, dessen Formel $CS^3 + 4 AS^3 + 6 Aq$ ist. d) **Sphärischer.** Ein dem *Wawellit* ähnliches Foſsil von *Dalsmypen*: Kieselerde 39,20, Thonerde 30,05, Kalkerde 10,58, Natron mit Kali 8,11, Wasser 13,40, Eisenoxyd 0,5. Nähert sich der Formel $\left.\begin{matrix}N\\K\end{matrix}\right\} S + 3 AS + 8 Aq$, und gehört folglich zu derselben neuen Klasse wasserhaltiger Kalk- und Thonerde-Silicate, wie der **Thomsonit**, womit es auch in den procentischen Proportionen übereinstimmt *).

Trisilicat von Kalkerde. Hr. **Hisinger** hat ein Mineral von **Gjellebäck** in **Norwegen**, das man für Tremolith hielt, untersucht, und hat gefunden, daſs es ein Trisilicat von Kalkerde, mechanisch gemengt mit kohlensaurem Kalk und etwas kohlensaurem Mangan, ist. Dem Ansehen nach gleicht es dem Tafelspath **).

Mejonit. Hr. **Arfvedson** hat, auf Veranlassung der von

---

*) Vergl. Jahresbericht 1823. p.

**) K. Vet. Acad. Handl. förra H. 1823. p. 177.

Leopold Gmelin und Stromeyer mitgetheilten, bestimmten Angaben, dafs die Zusammensetzung des Mejonits mit der des Paranthin's übereinkomme, dagegen seine eigene Analyse sehr nahe der des Amphigen's anzeigte, seine Analyse des Mejonits wiederholt, und dabey ausser allem Zweifel gesetzt, dafs Mejonit nichts anderes als Paranthin ist *), und dafs die Ursache des Irrthums daher rührte, dafs das, zu der ersten Analyse von einem Mineralienhändler für Mejonit erhaltene, aus kleinen Fragmenten bestehende Mineral, ein etwas kalkhaltiger *Amphigen* war, der durch seinen Kalk-Gehalt vorm Löthrohr schmelzbar geworden war.

Hartwall hat, unter v. Bonsdorff's Leitung, einen krystallisirten Paranthin von Pargas untersucht, der an Farbe und äufseren Verhältnissen Ekebergs Natrolith von Hesselkulla gleicht, den wir Ekebergit genannt haben, um eine Verwechselung mit dem Natrolith von Grönland zu vermeiden. Er erhielt auch beinahe dasselbe Resultat, nämlich Kieselerde 49,42, Thonerde 25,41, Kalkerde 15,59, Natron 6,05, Eisenoxyd 1,4, Talkerde 0,68, Glühungs-Verlust 1,45, und hat daraus dieselbe Formel für die Zusammensetzung berechnet, nämlich NS^2+3CS^2+8AS **). Diese ist jedoch eine von der des Paranthin's bestimmt verschiedene Formel, denn Paranthin ist in seiner einfachsten Form $CS+3AS$. Hier sind jedoch die ersten Termen Bisilicate, und in dem letzten Terme ist die Anzahl der Atome zu geringe; denn bei der Annahme, dafs das Natron-Bisilicat Ekebergit.

*) Neues Journ. für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 349.

**) Ad mineral. Fenn. nom. auct. Hartmann Praes. v. Bonsdorff, Aboae 1823.

darin nur als isomorpher Bestandtheil enthalten sey, so wäre die Formel $\left.\begin{matrix}C\\N\end{matrix}\right\} S^2 + 2AS$. Sie müfste also eine bestimmte und eigene Species ausmachen.

Speckstein. Tengeström hat, unter v. Bonsdorff's Leitung, einen krystallinischen Speckstein vom Kalkbruche bei Ingeris, in der Nähe von Åbo, untersucht*). Er gab Kieselerde 63,95, Talkerde 28,25, Wasser 2,71, Thonerde 0,78, Eisenoxyd 0,60, flüchtige Theile, die beim Wasser waren, 3,94. Er berechnet die Formel zu $4MS^2 + Aq$. Es ist indefs nicht glaublich, dafs dieses Wasser chemisch damit verbunden wär, und die Formel ist unsicher, so lange die flüchtigen Materien, die nicht Wasser waren, nicht näher untersucht worden sind.

Candit. C. G. Gmelin hat ein schwarzes, sehr hartes, nicht crystallisirtes Mineral von Candy auf Ceylon untersucht, welches Bournon *Candit* genannt hat**). Es besteht aus Thonerde 57,20, Eisenoxydul 20,514 Talkerde, mit Spuren von Manganoxydul, 18,24, Kieselerde 3,154. Gmelin berechnet seine Zusammensetzung zu $MA^2 + FA^2$, und nennt es *derben Pleonast*.

Spinell. Leschenault de la Tour, welcher auf Kosten der französischen Regieruug Ceylon und einen Theil von Asien besuchte, hat ceylonische Spinelle in der Matrix mitgebracht, wovon Graf Bournon die Beschreibung gegeben hat***). Sie kommt theils im Dolomit, theils im Kalk, theils in einer Masse von Glimmer, innig gemengt mit Spinell in grofsen braunen Crystallen, und mit kohlensaurem Kalk, theils auch im Granit vor, —

*) Ad mineral. fenn. mom. auct. Tengström. Praes. v. Bonsdorff, Aboae 1823.

**) Edinburgh Phil. Journal B. IX. p. 384.

***) Tillochs Philosophical Magazine. Jan. 1824. p. 30.

Walchner hat einen ungewöhnlich eisenhaltigen Peridot untersucht, der im Basalt am Kaiserstuhl im Breisgau vorkommt *). Er besteht aus Kieselerde 31,644, Eisenoxydul 29,711, Talkerde 32,463, Thonerde 2,211, Manganoxyd 0,480, Kali 2,788. Er betrachtet ihn als ein neues Mineral und nennt ihn Hyalosiderit. Er hat indefs bemerkt, dafs seine Crystallform mit den Crystallen der Frischlacke übereinstimme, von welcher ich schon anführte, dafs Mitscherlich gezeigt hat, dafs sie in derselben Form crystallisirt sey, wie der Peridot. Hyalosiderit.

C. G. Gmelin hat mehrere Turmaline untersucht **), und in allen Boraxsäuren von 2 bis 6 procent gefunden. Sie enthalten alle ein Gemische von zwey Alkalien, entweder Kali und Natron, oder Kali und Lithion. Talkerde ist auch ein gewöhnlicher, aber oft variirender Bestandtheil. Eisenoxydul ist in dem schwarzen Turmalin enthalten. Der sogenannte Rubellit von Rozena in Mähren besteht aus Boraxsäure 5,744, Kieselerde 42,127, Thonerde 36,430, Manganoxyd 6,320, Kalk 1,2, Kali 2,405, Lithion 2,043, flüchtige Theile 1,313, (Verlust 2,418) der schwarze Turmalin von Eibenstock besteht aus Boraxsäure 1,89, Kieselerde 33,048, Thonerde 38,235, Eisenoxydul 23,857, Kali und Natron 3,75, Kalk, mit Spuren von Talkerde, 0,857. Gmelin hat nicht versucht hieraus eine Formel für die Zusammensetzung des Turmalins zu finden, was auch unmöglich zu seyn scheint, denn in dem ersteren von diesen hatten die electro-negativen Körper mehr Sauerstoff als die Basen und in dem letzteren bedeutend weniger. Demohngeachtet ist es sehr Turmalin.

*) Neues Journ. f. Ch. und Ph. N. R. B. 9. p. 65.

**) A. a. O. B. 8. p. 514.

wahrscheinlich, daſs sie dennoch von analogen Verbindungen isomorpher Basen gebildet sind.

Seybert hat mehrere der grünen, blauen, rothen und schwarzen americanischen Turmaline untersucht, und in allen Boraxsäure gefunden*), so daſs diese Säure ein wesentlicher Bestandtheil der Mineralien von dieser Crystallform zu seyn scheint.

Chondrodit. Ich habe im vorigen Jahres-Berichte angeführt, daſs Seybert Fluſssäure im Chondrodit gefunden hat. Er hat nun das Nähere seiner Untersuchung mitgetheilt**), deren Resultat gab: Kieselerde 23,666, Talkerde 54,00, Eisenoxyd 2,333, Kali 2,108, Wasser 1,00 und Fluſssäure 4,086. Verlust 3,8. Seybert berechnet daraus folgende Formel $M^2Fl+3MS$, die mit der des Topases gleich ist, wenn man Talkerde mit Thonerde vertauscht. Ich habe in Gesellschaft mit v. Bonsdorff den Chondrodit von Pargas untersucht, und wir haben uns von der Gegenwart der Fluſssäure darin überzeugt, so daſs es auſser allen Zweifel gesezt ist, daſs der europäische und der amerikanische Chondrodit dieselbe Verbindung ist. Die Amerikaner haben ihn Brucit genannt, Seybert nennt ihn in Bezug auf seine Entdeckung *Maclureit* (nach Maclure) wir haben also von diesem Mineral schon drey verschiedene Namen.

Erlan. Breithaupt hat unter dem Namen Erlan ein in der Nähe von Schwartzenberg als Fluſs beym Guſseisenschmelzen dienendes Gestein beschrieben, von dem er glaubt, es mache eine neue mineralische Species aus***). C. G. Gmelin hat es analysirt, und fand es zusammengesezt aus Kieselerde 53,16, Thonerde

---

*) Edinb. Phil. Journ. B. 9. p. 405.
**) Sillimans American Journal of Science B. V. p. 336.
***) Neues Journ. für Ch. und Ph. N. R. B. 7. p. 76.

14,034, Kalkerde 14,397, Natron 2,611 Talkerde 5,42, Eisenoxyd 7,13, Manganoxyd 0,639, flüchtige Theile 0,606, (Verlust 2,00). Diese Analyse deutet offenbar auf ein mechanisches Gemenge hin.

Haidinger hat in einer Abhandlung über das Mineral, das von Saussure zuerst Smaragdit genannt wurde, zu beweisen gesucht, daſs es keine besondere Species, sondern ein Gemenge von zwey andern sey *). Er hat dabey den immer miſsglückten Versuch wieder gemacht, bloſs aus den äuſsern, oder sogenannten naturhistorischen, Characteren seine Resultate zu ziehen und also die Sache, die er ausmitteln wollte, da gelassen, daſs sie einmal von dem entschieden werden muſs, der die innern oder chemischen Charactere des Minerals mit dessen äuſserem Habitus zu vergleichen im Stande ist. Smaragdit.

Brewster ist, durch das Studium des Verhaltens der brasilianischen Topase im polarisirten Lichte, zu dem Resultate gekommen, daſs die brasilianische Topase anders zusammengesezt seyen als andere Topase **). Seine Versuche über die ungleiche Vertheilung der färbenden Materie in diesen Topas-Crystallen sind äuſserst interessant, und werden gewiſs, wenn sie auf andere gefärbte Crystalle ausgedehnt werden, ausmitteln, wie die Einmengung eines färbenden Prinzipes, in sehr geringer Menge in einem farblosen und durchtichtigen Crystall, eine hohe Farbe hervorbringen kann, ohne die Durchsichtigkeit zu vermindern. Aber die Ueberzeugung, die Brewster hat, daſs, da das

*) Gilberts Annalen N. F. B. 15. p. 367.

**) On the distribution of the colouring matter and on certain peculiariters in the structure and optical properties of the Brazilian Topaz. I transactions of the Cambridge Philosoph. Soc. 1822.

Resultat der chemischen Analyse den gefärbten brasilianischen Topas für dieselbe Verbindung, wie den ungefärbten von Neuholland, Voigtland und Schottland erkläre, dieses die Unvollkommenheit der chemischen Analyse beweise, muſs man als ein Miſsverstehen dessen betrachten, was mit dem Resultate der chemischen Analyse gemeint ist, und das, gehörig erklärt, vielleicht Brewsters Urtheil modificiren würde. In den brasilianischen Topasen findet sich bisweilen ein weiſses, erdiges Fossil, in Höhlungen eingeschlossen, und das mir Brewster zum untersuchen gegeben hat; ich habe es aus Kieselerde, Thonerde, Kalk und Wasser zusammengesetzt gefunden; vorm Löthrohr schmilzt es und bläht sich auf wie ein Zeolith. Nachdem Brewster von diesen Resultaten erfahren hatte, äuſsert er in seiner Abhandlung über die Vertheilung des Farbestoffs im Topase: „ich kann mich nicht von dem Gedanken enthalten, daſs dieses pulverförmige Mineral aus den uncrystallisirten Bestandtheilen des brasilianischen Topases bestehe, und daſs Kalkerde einer von den constituirenden Bestandtheilen dieses Minerals sey“, und führt an, daſs Greger aus dem brasilianischen Topase kleine Quantitäten von Kalk und Kali ausgezogen habe. — Die Beschaffenheit der zur Analyse des Topases angewandten Methode ist gewiſs so, daſs kleine Quantitäten dieser Materien bey der chemischen Analyse entgehen können, und ich habe vor, mit Fluſssäure künftig einmal die Analyse dieser Mineralien auf eine solche Art zu wiederholen, daſs auch diese entdeckt werden sollen; aber es sind nicht kleine und unbedeutende Einmengungen, welche das Wesen des crystallisirten Minerals ausmachen, diese können in den Topasen von Brasilien als färbende Materie enthalten seyn, ohne daſs sie doch in che-

mischer und mineralogischer Hinsicht als etwas anderes betrachten werden können, als dieselben Species wie der ungefärbte Topas, gleichwie Salpeter, der aus einer Auflösung von chromsaurem Kali oder aus andern gefärbten Auflösungen crystallisirt ist, und davon die Farbe angenommen hat, dennoch eben so gut Salpeter-Crystall bleibt, als der ungefärbte. — Je mehr die optischen Phänomene für kleine fremde Einmengungen empfindlich sind, um so weniger passen sie als definitive Charactere der Species in der Mineralogie. Ich halte es für sehr glaublich, dafs Brewster diese kleinen zufälligen Einmengungen für wesentliche Unterschiede in den Species ansieht, und dafs folglich, wenn man sich in diesem Punkte einander richtig versteht, die Verschiedenheit im Urtheile verschwinden wird.

Brewster hat seine Untersuchungen über die Wirkungen des Ferröer Apophyllit's auf polarisirtes Licht fortgesezt. „Er gleicht, sagt er, nicht einer Crystallisation aus einem homogenen Fluidum, er gleicht mehr einem Werke der Kunst, in welchem der Künstler nicht nur die Materialien, sondern auch die Regeln für ihre Zusammenfügung variirt hat *). Der Grund scheint durch eine homogene Lamelle, deren primitive Form pyramidal ist, gelegt zu seyn. Ein Central-Pfeiler, dessen Durchschnitt ein Rectangel ist, steigt perpendicular von der Basis auf, und besteht aus gleich beschaffenen Partikeln. Rund um diesen Pfeiler sind neue Materialien, in Form trapezoïdaler Solida, geordnet, wovon die primitive Form der Crystalltheile prismatisch ist, und in diesen Solida machen die Linien, welche gleiche Eigen-

*) Transactions of the royal Soc. of Edinburgh. 1823. B. II. p. 334.

schaften haben, rechte Winkel mit einander, und hierauf ist der Crystall vierseitig geworden durch Application von vier triangulären äufserst dünnen Prismen mit einem ungewöhnlich stumpfen Winkel. Diese *neun Solida*, auf diese symmetrische Art zusammengestellt und mit durchsichtigen Zwischenlagen zusammengefügt, welche das Cement zwischen ihnen ausmachen, sind dann mit einer Wand oder Mauer umgeben, die aus zahlreichen, hinter einander gelegten Streifen (*films*) zusammengesezt ist, und das Ganze dieses sonderbaren Gebäudes ist dann mit einer Lamelle von durchaus derselben Natur, wie die untere, bedekt. Eine andere Varietät desselben Apophyllits hat noch zusammengesetztere und noch mehr sonderbare Formen. Ich halte es für überflüssig, diefs hier zu beschreiben. Diese Beschreibung der Construction des Crystalls ist natürlicher Weise nicht eine Folge seiner Dissection, sondern der Theilungen, welche im polarisirten Lichte darin zu existiren scheinen, und ich habe diefs hier hauptsächlich deshalb angeführt, um zu zeigen, welchen Einflufs kleine Eigenheiten im Crystall-Gebäude auf das polarisirte Licht ausüben. Brewster hat, wie bekannt ist, diesen Apophyllit für eine neue Species gehalten, und er ist der Meinung, dafs die verschieden gebildeten Solida, woraus er ihn construirt glaubt, aus verschiedenen chemischen Verbindungen zusammengesetzt seyen, obgleich sowohl die Crystallform, als Ganzes genommen, als die Zusammensetzung, in den kleinsten Proportionen mit der anderer Apophyllite übereinstimmt.

Kaolin. Verwitterter Feldspath, oder sogenannter Kaolin, ist von Berthier untersucht worden*). Er hat folgende Resultate erhalten:

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIX. p. 107.

Bestandtheile.	Saint Yrieux	Schneeberg	Meissen	Saint-Tropez	Mende	Normandie
Kieselerde . .	0,468	0,436	0,586	0,558	0,635	0,500
Thonerde . .	0,373	0,347	0,346	0,260	0,280	0,250
Kali	0,025	—	0,024	0,082	0,010	0,022
Talkerde . . .	Spur	—	0,018	0,005	0,080	0,007
Kalk	—	—	—	—	—	0,055
Eisenoxyd . .	—	0,015	—	0,018	—	0,085
Wasser . . .	0,130	0,126	—	0,072	—	0,085
Summa:	0,996	0,954	0,996	0,990	1,005	1,014

Es ist ziemlich ausgemacht, dafs aller Kaolin, oder echter Porzellanthon, aus verwittertem Feldspath gebildet ist; man glaubte lange, dafs er Kieselerde und Thonerde in demselben Verhältnisse wie der Feldspath enthalte, aber aus diesen Analysen ist klar, dafs ein Theil Kieselerde, indem das Kali auflöslich und weggeführt wird, diesem mitfolgt. — Diese Verwitterung des Feldspathes ist sehr merkwürdig, und der Grund davon eine noch nicht beantwortete Frage. Sie ist nicht eine Folge der gemeinschaftlichen Wirkung des Sonnenlichts, des Wassers und der Luft, denn in den Ländern, wo man sie öfters antrift, findet man, in dem noch ganzen Granit, Crystalle von weifsem oder rothem Feldspath, der verwittert ist, dicht neben Feldspath, der keine Veränderung erlitten hat. In dem Gebirge bei Carlsbad habe ich Stufen von verwittertem, schneeweifsem Feldspath ausgeschlagen, der noch alle Facetten der Crystallform hatte, und nebenbei befand sich ein eben so crystallisirter, nicht verwitterter Feldspath. — Irgend eine Ursache mufs es seyn, welche bewirkt, dafs der eine verwittert und der andere nicht, und welche kann diese Ursache seyn? Ist es denkbar, dafs der eine Feldspath zur Basis Kali, und der andere eine isomorphe Basis, z. B. Ammoniak mit 2 At. Was-

ser, hatte, und dafs diese mit der Länge der Zeit verflogen? aber dann müfste Thonerde und Kieselerde in unverrüktem Verhältnisse übrig seyn. Oder kann der eine in demselben Zustande sich befinden, wie die auf nassem Wege gebildeten Verbindungen, die auf nassem Wege zersetzt werden können, und der andere in dem Zustande, in den dieselben Verbindungen nach geschehener Glühung gelangen, und wie sie auf trockenem Wege gebildet werden? Fragen, welche sich nicht ohne besondere, zu ihrer Beantwortung angestellten, Untersuchungen, und vielleicht auch dann noch nicht beantworten lassen.

Aluminit. Lassaigne hat einen Aluminit von Epernay, Dept. de la Marne, untersucht, der dem Ansehen nach dem von Halle und Newhawen ähnlich ist, aber eine andere Zusammensetzung zu haben scheint. Er hat darin gefunden Thonerde 39,70, Schwefelsäure 20,06, Wasser 39,94, Gyps 0,30 *). Dieses Verhältnifs nähert sich sehr dem, dafs der Sauerstoff der Erde und des Wassers gleichviel, und der der Säure $\frac{2}{3}$ von dem der Erde beträgt; aber das letztere ist ein ungewöhnliches Verhältnifs, und kann bey dieser Gelegenheit um so eher ein Fehlgriff seyn, da der Aluminit zuerst geglüht, und dann sein Schwefelsäure-Gehalt bestimmt wurde, der beym Glühen leicht vermindert werden kann. Das Mineral hat zu wenig Wasser gegeben, da immer zu erwarten steht, dafs ein poröses und thonhaltiges Mineral, ohne strenges Troknen bedeutend mehr gebe, wegen eingesogener hygroskopischer Feuchtigkeit. Die Analyse bedarf daher einer Bestätigung.

Salzsaures Kali. Smithson hat, unter den im Vesuv sublimirten salinischen Anflügen, salzsaures Kali gefunden, wel-

---

*) A. a. O, p. 98.

ches bis jezt noch nicht darunter bemerkt worden war *).

Crystalle von kohlensaurem Kalk in Quarz.

Brewster hat in Quarzcrystallen, welche mit Wasser gefüllte Höhlen enthielten, bewegliche Gruppen von Crystallen gefunden. Diese Crystalle scheinen, so viel sich aus dem äufsern Anblik beurtheilen läſst, kohlensaures Kali zu seyn **).

Flüssigkeiten in Mineralien eingeschlossen.

Brewster hat ferner gefunden ***), daſs Topase von Neu-Holland, Brasilien und Schottland, so wie Amethyste, Quarzcrystalle und Cymophane von mehreren Stellen, bisweilen kleine Höhlungen in sich schlieſsen, in denen zwei Flüssigkeiten enthalten sind mit einer kleinen Blase, die luftleer zu seyn scheint. Diese Höhlungen sind mitunter so klein, daſs Brewster gegen 30000 auf $\frac{1}{7}$ Quadratzoll rechnete. Von diesen Flüssigkeiten liegt die eine immer zunächst dem Minerale und umschlieſst die andere, mit welcher sie sich nicht vermischt. Die innere Flüssigkeit ist so stark ausdehnbar, daſs, wenn man das Mineral in der Hand erwärmt, die Höhlung nach einigen Augenblicken vollkommen verschwindet, aber nach der Abkühlung wieder erscheint. Durch eintauchen in Wasser, welches allmählig erwärmt wurde, hat Brewster gefunden, daſs diese Cavitäten in demselben Crystalle, auf einmal verschwinden, aber bey etwas verschiedener Temperatur bey verschiedenen Crystallen; bey seinen Versuchen trat dieſs zwischen +23°,6 und +28°,7 ein. Brewster fand, daſs zwischen +10° und +27° diese Flüssigkeit um $\frac{1}{4}$ ihres Volums ausgedehnt werde, und also für diese Temperatur 32mal mehr dilatabel ist als Wasser. Diese

*) Annals of Philosophy N. S. Oct. 1823. p. 258.

**) Edinb. Phil. Journ. B. 9. p. 268.

***) A. a. O. B. 9. p. 94.

Flüssigkeit bricht das Licht weniger als das Wasser, und ihr Brechungs-Vermögen ist 1,211 (das des Wassers ist 1,335, und war vorher das kleinste bekannte Brechungs-Vermögen). Die andere Flüssigkeit, welche den Wänden der Höhle am nächsten lag, wird nicht sichtbar durch den Wärmegrad ausgedehnt, welcher hinreicht um die erstere die Höhle ausfüllen zu machen; sie reflectirte das Licht weniger als jene, und der Winkel, bey welchem die totale Reflection des Lichts in Berührung zwischen dieser Flüssigkeit und dem Topase statt fand, war derselbe, als wenn die Flüssigkeit Wasser gewesen wäre. Wird eine Cavität geöffnet, so rinnt zuerst die innere expensiblere Flüssigkeit aus, welche sich, wie Alkohol oder Aether, wechselsweise ausbreitet und zusammenzieht, was bis zu ihrer Verdampfung fortfährt, und wobei eine Materie zurückbleibt, die beym Durchsehen durchscheinend und im reflectirten Lichte undurchsichtig ist. Sie wird leicht feucht in feuchter Luft und trocknet wieder leicht, ist flüchtig, ohne Aufbrausen in Mineralsäuren auflöslich, und erlangt, nach mehrtägiger Aussetzung an die Luft eine Art von Metallglanz. Die andre Flüssigkeit kommt erst einige Tage später aus der Cavität und erhärtet dann zu einer durchsichtigen, gelblichen, harzähnlichen Materie, die langsam an der Luft feucht wird, und die von Schwefelsäure mit Aufbrausen aufgelöst wird. Nach einiger Zeit bekommt auch diese Metallglanz.

Bitumen in Mineralien. Bey Versuchen über das Verhalten der Mineralien vorm Löthrohre, fand ich, daſs der gröſste Theil, der zur Familie der Talkerde gehörenden Mineralien die Eigenschaft habe, beym Brennen in einer unten zugeblasenen Glasröhre, eine angebrannte Materie abzugeben, wonach sie durch Kohle geschwärzt werden, die wieder in der äuſseren Flamme wegge-

brannt werden kann. Dieses hat auch bey den härtesten Arten darunter statt, z. B. mit dem Chondrodit. Nordenskjöld fand dieselbe Eigenschaft bey einer vorher unbekannten Art, welche er eben deſshalb *Pyrallolith* nannte. Kürzlich hat Knox, bey Untersuchung des in der Basaltformation und in den Trachiten öfters vorkommenden *Résinit's* (Pechsteins), eine ähnliche, brennbare Materie gefunden, woraus er bey der Destillation ein flüchtiges Product erhielt, welches er mit dem eigenen narkotischen Bestandtheile des Tabaks vergleicht *). Er fand den Resinit zusammengesetzt aus Kieselerde 82,8, Thonerde 11,5, Kalkerde 1,12, Eisenoxydul 3,04, Natron 2,86, Wasser und Bitumen 8,5. Beym destilliren in einer Thon-Retorte bey einer hinlänglichen Hitze, lieſs er eine dem Bimstein ähnliche Masse zurück. Er untersuchte darauf viele der Mineralien, welche in vulkanischen Gebirgen älterer Zeit vorkommen, und in allen fand er gröſsere oder kleinere Beymengungen von Bitumen; ein Umstand, der um so weniger Verwunderung erregen muſs, als man in diesen bisweilen Erdpech in Substanz neben Calcedon abgesetzt sieht, wovon der bekannte Puy de Poix in der Auvergne ein wohl bekanntes Beyspiel giebt. Indessen ist es sehr unbestimmt, ob diese bituminöse Materie dieselbe ist, welche sich in den Talkerde-Silicaten findet.

Neuer Fundort vom Bernstein.

Die Gegend um Paris, schon durch ihre geologischen Merkwürdigkeiten berühmt, ist es noch mehr durch eine Formation anderer Art als die von Montmartre geworden. In der Nachbarschaft von Paris liegt, auf einer Anhöhe neben der Seine, das Dorf

*) Journal of Science, Litterature and the Arts B. XIV. p. 382.

Anteuil. Verschiedene Nachgrabungen daselbst haben gezeigt *), daſs, unter einem 5 Fuſs mächtigen Lager von Dammerde, eine 16 bis 20 Fuſs tiefe Lage von feuerfestem Thon liegt, der in der Tiefe eine Beymengung von Kalkstein hat, und endlich auf demselben Kreide-Lager ruht, welche die unterste, noch nicht durchbrochene, Lage der Erdschichte des Seine-Thals in der Gegend von Paris ausmacht. In dem niederen Theile dieser Thonlager hat Becquerel eine Menge von Lignit oder Braunkohle angetroffen, die bisweilen noch ganze Baumstämme enthält, die alle perpendicular gegen die Seine liegen, und sowohl in diesen Stämmen, als um dieselben, und in einigem Abstand von ihnen im Thone zerstreut, hat er Bernstein von mehreren verschiedenen Abänderungen gefunden, so wie sie an der Samländischen Küste vorkommen. Bisweilen ist der Bernstein über das Holz ausgeflossen, bisweilen sizt er zwischen der Rinde und dem Holze, und scheint demnach die Meynung zu bekräftigen, daſs der Bernstein ursprünglich ein vegetabilisches Harz sey. Neben dem Bernstein hat er ausserdem kleine, gelbe oder rothe durchsichtige Crystalle von Schwefelzink gefunden, ein ungewöhnliches Vorkommen in einer solchen Formation, so wie schwefelsauren Strontian, dessen lange, prismatische Crystalle in den Lignit eindringen, gleichsam wie durch mechanische Kraft hineingezwängt. Diese Thonlager enthalten ausserdem Schwefelkiefs, Kugeln von phosphorsaurem Kalk, fosſile Knochen (worunter man einen Krokodils-Kopf zu erkennen glaubte) und Schnacken (Ampullarien, Limnéen und Paludinen). Stange in Basel hat, bey Neue-Welt in der Nach-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 348.

barschaft von Basel, Bernstein im Thonschiefer gefunden, der Pflanzen-Abdrücke, etwas Steinkohle und sogenannte fossile Holzkohle enthält, und der von älterer Formation zu seyn scheint, als die Braunkohlen-Lager, in denen der Bernstein bis jetzt gefunden wurde *).

Man hat in Frankreich angefangen Lignit oder sogenannte Braunkohle, nachdem man sie in Cylindern verkohlt hat, als ein gutes und wirksames Mittel zur Entfärbung des Syrups, bey der Zucker-Raffination, anzuwenden. Sie ist viel kräftiger als Holzkohle, und kommt an Wirkung der Knochenkohle (Beinschwärze) sehr nahe, aber sie hat nicht, wie diese, die Eigenschaft, dem Syrup den Ueberschuss an Kalk zu entziehen, der sich auf den phosphorsauren Kalk der Knochenkohle fällt, und ihn in ein basischeres Salz, als er vorher war, verwandelt. Diese Entdeckung ist indessen in fofern wichtig, da, wenn man diese Eigenschaft von Kohle künftig mehr allgemein in technischer Hinsicht anwendet, der Gebrauch von animalischer Kohle zu eingeschränkt wird, und die vegetabilische sowohl zu wenig wirksam als zu voluminös ist, wesshalb also die Braunkohle, in hinreichender Menge und mit wenigen Kosten, das Material zur Hervorbringung entfärbender Kohle liefern kann. Lignit.

Mehrere Arten Ackererde sind von Berthier **) und Schübler ***) analysirt worden. Die einzelnen Resultate sind nicht von der Wichtigkeit, dass sie hier angeführt zu werden verdienen, aber Schübler's Vorschriften, was man bey diesen Untersuchun- Ackererde.

---

*) Gilb. Annalen B. 14. p. 111.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 89.

***) Neues Journ. für Ch. u. Ph. N. R. B. 7. p. 37.

gen beobachten mufs, um ein für den Behuf des Landmannes lehrreiches und richtiges Resultat zu erhalten, verdienen alle Aufmerksamkeit; denn es kann dem Ackerbauer gleichgültig seyn, wie viel seine Erde von den verschiedenen Erdarten enthalte; aber das ist von Wichtigkeit, den Gehalt an wirklichem Humus, an Thon (nicht Thonerde) an kohlensaurem Kalk, an Sand, und ob dieser Feldspathsand, Quarzsand, Kalksand, oder irgend ein anderes zertheiltes Mineral ist, zu kennen; ferner das Vermögen der Erde, Feuchtigkeit anzuziehen, ihre durchs Trocknen erlangten Eigenschaften, u. s. w. kennen zu lernen, welches der ökonomisch-chemischen Analyse zukommt zu erforschen, und was nicht durch eine chemische Probe mit der Ackererde, als einem Ganzen auszumitteln ist. Es läfst sich sehr wohl denken, dafs von zwey Arten Erde, die, auf die letztere Art analysirt, ganz gleiche Resultate geben, die eine sehr fruchtbar und die andere unfruchtbar seyn kann, wegen der ungleichen Art, nach welcher die Bestandtheile verbunden sind.

Vegetabilische Chemie.

Unter den vegetabilisch-chemischen Arbeiten vom verflossenen Jahre, nehmen Pelletier's und Dumas Analysen verschiedener, vegetabilischer Salzbasen die erste Stelle ein. Diese Analysen wurden mit Kupferoxyd in einer Glasröhre gemacht; das Gas wurde durch salzsauren Kalk geleitet, dessen Gewichts-Zunahme, durch absorbirtes Wasser, bestimmt werden konnte; das Gas wurde durch Kali zerlegt, welches das kohlensaure Gas aufnahm und das Stickgas zurückliefs. Diese analytische Methode war also in ihren Eigenheiten durchaus derjenigen gleich, deren ich mich zu ähnlichen Endzwecken bediente; aber Pelletier und Dumas haben dabey eine hauptsächliche Verbesserung gemacht, die für die Analyse Stickstoff haltender Materien von grofser Wichtigkeit ist, und die darin besteht, dafs sie in dieselbe Verbrennungs-Röhre zwey besondere Proben legten, die durch zerstofsenes Glas getrennt wurden, so dafs die eine, ohne gleichzeitige Erhitzung der andern, abgebrannt werden konnte. Sie brannten dann die hinterste Probe zuerst ab, und leiteten das Gas durch eine gewogene, mit salzsaurem Kalk gefüllte Röhre, ohne es aber aufzufangen. Diese erste Portion trieb dann die atmosphärische Luft aus dem Apparat, so dafs, wenn die Zersetzung der vorderen Portion vorgenommen wurde, der Apparat mit demselben Gase gefüllt war, was durch die Verbrennung erzeugt werden sollte. Das Gas von dieser Portion wurde nun über Quecksilber aufgesammelt. Dabey wurde in der Röhre mit salzsaurem Kalk das Wasser von beiden Portionen erhal-

Analysen vegetabilischer Materien.
a) Vegetabilische Salzbasen.

ten. Diese Operations-Methode hat indeſs eine Unvollkommenheit, die Pelletier und Dumas nicht bemerkt zu haben scheinen, daſs nämlich bey Verbrennung der letzten Portion und der Abkühlung der ersten, ein Theil des sich bildenden Wassers zurück in das Kupferoxyd und Glaspulver geführt, und daselbst condensirt wird. Bey den Versuchen, die ich über die Zersetzung verschiedener Cyanmetalle nach einer ähnlichen Methode anstellte, half ich mir so, daſs ich die letzte Portion des Gases in einer besonderen, gradirten Röhre aufsammelte, und nach dem relativen Volums-Verhältnisse von kohlensaurem und Stickgas in diesem, das Volum des Stickgases aus dem des kohlensauren Gases in den übrigen Portionen berechnete. Um der Bildung irgend einer Oxydationsstufe des Stickstoffs zu entgehen, legten sie Kupferspäne vor die Masse in der Röhre, die sie beständig im Glühen erhielten, um das Stickstoffoxyd zu zersetzen. Diese Vorsicht habe ich für völlig überflüssig gefunden. Ich habe dagegen immer eine Portion Kupferoxyd davor glühend erhalten, um jede Spur von Kohlenoxydgas zu vermeiden. — Da bey diesen Versuchen die Quantität des Wasserstoffs, Kohlenstoffs und Stickstoffs im Resultate gegeben wurde, so muſste der Verlust Sauerstoff seyn; um aber diesen zu controlliren, analysirten sie das Kupferoxyd, worin sie 20,2 p. c. Sauerstoff fanden. (Meine Versuche haben 20,17 gegeben). Dann wogen sie die nach dem Versuche zurückbleibende Masse, die mit dem anhängenden Glase von der Röhre zu Pulver gerieben war, und reducirten ein gegebenes Gewicht davon durch Erhitzen in Wasserstoffgas, wobey sie die Verminderung maſsen, welche das Gas an Volum erlitt; diese gab dann den noch übrigen Sauerstoff-Gehalt des Oxyds, und was es vor-

her beym Versuche verloren hatte, war dann das, was von der zugesetzten, brennbaren Materie aufgenommen worden war. Wenn das Resultat dieser letzteren Probe mit dem aus dem Verluste berechneten Sauerstoff-Gehalt übereinstimmte, so mufste der Versuch richtig seyn. Pelletier's und Dumas Versuche scheinen mit vieler Sorgfalt angestellt worden, und also so zuverläfsig zu seyn, als man es bey dem jetzigen Zustande der Wissenschaft von ähnlichen Versuchen erwarten kann. Ich will das Resultat ihrer Analysen, in tabellarischer Form aufgestellt, hier mittheilen.

Analysirte Substanz	Resultat der Analyse.*) Kohlen-Stoff.	Stick-Stoff.	Wasser-Stoff.	Sauer-Stoff.	Anzahl der Atome. Kohlen-Stoff.	Stick-Stoff.	Wasser-Stoff.	Sauer Stoff.	Berechnetes Resultat. Kohlen-Stoff.	Stick-Stoff.	Wasser-Stoff	Sauer-Stoff.	Schwefelsäure, die von 100 Theilen Basis gesättigt wird.	Menge von Sauerstoff in dieser Säure.	Verhältniſs vom Sauerstoff der Base zum Sauerstoff der Säure.
Chinin	75, 0	8,45	6,66	10,43	60	3	30	3	75,38	8,72	6,15	9,85	10,915	6,53	3:2
Cinchonin	76,97	9,02	6,22	7,79	80	4	40	3	77,20	8,93	6,30	7,57	13,021	7,79	1:1
Brucin	75,04	7,22	6,52	11,21	48	2	24	3	74,53	7,19	6 09	12,19	9,697	5,80	2:1
Strychnin	78,22	8,92	6,54	6,38	60	3	30	2	77,83	9,02	6,36	6,78	10,486	6,27	1:1
Veratrin	66,75	5,04	8,74	19,60	30	1	24	3	68,04	5,25	8,[illegible]	17,80	6,644	3,97	5:1
Emetin	64,57	4,30	7,77	22,95	30	1	24	4	64,24	4,96	8,39	22,61	—	—	—
Morphin	72,02	5,53	7,01	14,84	60	2	40	5	71,23	5,49	7,76	15,52	12,465	7,46	2:1
Narcotin	68,88	7,21	5,91	18,00	20	1	10	2	68,54	7,93	5,60	17,93	—	—	—
Caféin	46,51	21,54	4,81	27,14	5	1	3	1	47,97	22,21	4,72	25,10	—	—	

*) Annales de Chimie et de Physique T. XXIV. p. 191.

Diese Atom-Berechnungen sind indeſs nicht völlig mit dem gefundenen Resultate übereinstimmend. Die Anzahl der Atome des Kohlenstoffs ist überall unrichtig. Bey den meisten ist sie doppelt so groſs als sie seyn sollte, bey andern dagegen ist sie auch auf andere Art fehlerhaft. Uebrigens kann man nicht erwarten, bey dem ersten Versuche Untersuchungen von der Art zu dem höchsten Grade von Genauigkeit zu bringen; da, wo die Anzahl der Atome am gröſsten ist, sind kleine Fehler in dem procentischen Gehalte oft gröſser als das Gewicht mehrerer Atome. Es sind also hier vorzüglich zwey Punkte, welche einstweilen als vollkommen ausgemacht, Aufmerksamkeit verdienen, nämlich der Stickstoff-Gehalt, und das Verhältniſs des Sauerstoffs in der vegetabilischen Salzbase zu dem Sauerstoff der Säure, wodurch jene gesättigt wird. Was das erstere betrifft, so könnte man vermuthen, daſs der Stickstoff in den vegetabilischen Salzbasen als Ammoniak enthalten sey, dessen alkalische Eigenschaft dann die Ursache der basischen Charaktere dieser Körper wäre; aber in diesem Falle sollte sich ihr Vermögen, die Säuren zu sättigen, wie ihr Stickstoff-Gehalt verhalten, was nicht der Fall ist; denn z. B. Morphin mit 5,53 p.c. Stickstoff-Gehalt sättigt 12,46 Theile Schwefelsäure, während Chinin mit 8,45 p.c. Stickstoff-Gehalt nur 10,915 Theile derselben Säure sättigt. Was dagegen die übrigen betrifft, so zeigt die Zahl in der Tabelle eine ziemlich annehmbare Uebereinstimmung in ihrem Stickstoff-Gehalt und Sättigungs-Vermögen, aber sie sättigen bloſs halb so viel Säure, als das aus ihrem Stickstoff-Gehalt gebildete Ammoniak würde neutralisiren können. — Hinsichtlich des letzteren oder des Verhältnisses des Sauerstoffs in der Base und des Sauerstoffs in der Säure,

so finden wir, daſs es nicht mit dem Verhältnisse der unorganischen Salzbasen übereinstimmt, in welchen der Gehalt an Sauerstoff immer die Menge von Säure, welche die Basis sättigen kann, bestimmt; in diesen dagegen ist die Menge des Sauerstoffs gleich der des Sauerstoffs in der Säure oder mehr. Das Vermögen der Basis, die Säure zu sättigen, wird folglich durch etwas anderes bestimmt, wonach Pelletier und Dumas nicht gesucht haben. Im vorhergehenden Jahres-Berichte (p. 170.) äuſserte ich, bey Bussy's Analyse des Morphin's, die Vermuthung, daſs diese Salzbasen bey der Sättigung mit Säuren, sich mit einer Portion Wasser vereinigen, dessen Sauerstoff-Gehalt ihr Sättigungs-Vermögen bestimmt. In diesem Falle muſs dieser Wasser-Gehalt in die Salze eingehen, so wie es bey den Ammoniak-Salzen geschieht, und seine Gegenwart, wenigstens für einige Basen, die im freyen Zustande wasserfrey erhalten werden können, sich darlegen lassen.

Ich erwähnte Bussy's Annalyse des Morphins, welche gab Kohle 69, Stickstoff 4,5, Wasserstoff 65, und Sauerstoff 20*). Nach meiner Berechnung besteht es aus 36 At. Kohle, 2 At. Stickstoff, 40 At. Wasserstoff und 8 At. Sauerstoff. Nach der Analyse in der oben angeführten Tabelle auf dieselbe Art berechnet, besteht das Morphin aus 31 Atomen Kohle 2 At. Stickstoff, 40 Atom. Wasserstoff und 5 At. Sauerstoff, und das ganze Atom wiegt 3261,3**). Wenn nun aber ein Atom Morphin mit einem Atom Salzsäure verbunden wird, so sättigen 100 Th. Salzsäure nur 952 Th. Morphin und 100 Th. Schwefelsäure 652,6 Th, statt daſs erstere nach direckten Versuchen 1131 Th, und lez-

*) Jahres-Bericht 1824 p. 170.

**) Der Stickstoff ist hier $= \frac{1}{2}\dot{N} = \frac{1775}{2}$

tere 802,5 Th. Morphin sättigt. Daſs Bussy's Analyse hiermit besser übereinstimmt, habe ich schon im vorigen Jahres-Berichte gezeigt. Auch diese Probe für die Richtigkeit der atomistischen Analyse darf bey solchen Untersuchungen nicht versäumt werden. Pelletier's und Dumas Abhandlung enthält auſserdem mehrere sehr interessante Nachrichten, die hier eine Stelle verdienen, und die unsere Kenntniſs von mehreren dieser Salzbasen bereichern.

Chinin. Man hatte bis jezt geglaubt, dieses könne nicht im crystallisirten Zustande erhalten werden, als es aber Pelletier und Dumas, um es zur Analyse wasserfrey zu erhalten, im luftleeren Raum schmelzen und es dann langsam erkalten lieſsen, wurde es durchsichtig und auf der Oberfläche bildeten sich mehrere Crystall-Sterne. Der Bruch war crystallinisch. An der Luft geschmolzen, wurde es einem Harze ähnlich. Wurde es dann in Wasser gelegt, so wurde es weiſs und zerbrechlich, und enthielt dann 3 bis 4 pro Cent Wasser, welches es beym Schmelzen im luftleeren Raum ohne Aufblähen verliert. Das geschmolzene Chinin ist sehr stark idioelectrisch und bekommt negative Electricität, wenn es auf Wolle gerieben wird. — Die Eigenschaft des schwefelsauren Chinins und Cinchonins, bey +100° zu phosphoresciren *), leiten sie von Electricitäts-Entwicklung her; sie fanden, daſs wenn 3 Unzen Salz in eine Flasche gelegt wurden, die mit einem Kork, wodurch ein metallischer Leiter mit einem Knopfe gieng, versehen war, dieser Knopf deutliche Spuren von freyer Electricität zeigte, wenn die Masse bis zu + 200° erhizt wurde. Dieſs war weniger stark mit dem Cinchonin-Salze der Fall. Es ist indeſs, bey

*) A. a. O. p. 172.

all diesem, nicht leicht zu verstehen, wie diese Phosphorescenz ein electrisches Licht seyn kann, was immer nur durch die Vereinigung der entgegengesezten Electricitäten entsteht.

Man hatte bis jezt das salpetersaure Chinin und Cinchonin nicht crystallisirt erhalten können. Sie bilden gewöhnlich, wenn ihre Auflösung abgedampft wird, bey einem gewifsen Grade von Concentration, ölartige Tropfen, die beym Gestehen Wachs ähnlich sind. Läfst man nun diese runden wachsähnlichen Perlen einige Tage lang mit Wasser bedeckt, so verändern sie nach und nach ihr Aussehen, und verwandeln sich in glänzende Gruppen von regelmässigen Crystallen, und bisweilen wird aus dem Tropfen nur ein einziger Crystall. Salpetersaures Chinin bildet ein kurzes rhomboidales Prisma, was schief auf die Basis aufgesezt ist, und keine Durchgänge hat. Salpetersaures Cinchonin ist ebenfalls ein schiefes Prisma, aber mit rectangulärer Basis, und auf zwey entsprechenden Seiten des Prisma's perlmutterglänzend. Es hat mit diesen Seiten parallele Durchgänge. Phosphorsaures Cinchonin wird auf dieselbe Art crystallisirt erhalten. Diese Crystallisationen verdienen deshalb Aufmerksamkeit, weil sie ohne vorhergegangene Auflösung statt haben und nur darauf beruhen, dafs das Salz bei einer niedrigen Temperatur Crystallwasser aufnimmt, welches dasselbe bei einer höheren, wo es sich absezte, nicht zu behalten vermochte.

Brucin, welches Pelletier und Caventou zugleich mit Strychnin in nux vomica fanden (voriger Jahresb. p. 171), kann nach den nun angegebenen Vorschriften, am besten abgeschieden werden, wenn das Gemenge von beiden mit kaltem und verdünntem Alkohol behandelt wird, welcher das Brucin auflöfst und das Strychnin zurückläfst. Brucin wird

durch Verdampfen der Flüssigkeit crystallisirt erhalten. Die Crystalle sind ein Hydrat dieser Basis; sie verlieren beym Schmelzen Wasser, und nehmen es wieder auf, wenn die geschmolzene Masse in Wasser gelegt wird. 100 Th. Brucin verbinden sich mit 22,6 Th. Wasser, welches zweymal den Sauerstoff der Basis enthält.

Emetin, ein Körper, der von Pelletier und Magendie im Jahr 1817 in der Ipecacuanha entdeckt wurde, und welcher, so wie sie ihn damals beschrieben, noch nicht im reinen Zustand sich befand. Er wird erhalten, wenn eine Infusion der Wurzel, in etwas concentrirtem Zustande, mit kaustischer Magnesia im Ueberschusse gekocht wird; diese sättigt die freye Säure und fällt das Emetin. Der Niederschlag wird mit dem kältesten Wasser ausgewaschen, wodurch demnach etwas Emetin aufgelöst wird, dann wohl getrocknet und mit Alkohol behandelt, aus welchem dann das Emelin durch Abdampfung erhalten werden kann. Um es von dem, ihm hartnäckig anhängenden, Farbestoff zu befreyen, wird es mit einer Säure gesättigt, mit geglühter animalischer Kohle (von der Blutlauge-Bereitung) gekocht und dann mit Talkerde ausgefällt, wonach es durch Alkohol farblos, oder fast farblos, ausgezogen wird. Emelin krystallisirt nicht, sondern wird als ein weifses, ins Gelbe ziehende, Pulver erhalten, das sich an der Luft bisweilen noch etwas mehr färbt. Es löfst sich wenig in kaltem, aber mehr in warmem Wasser auf. Ist leicht auflöslich in Alkohol, aber unauflöslich in Aether und Oel. Schmilzt schon bey +50°; reagirt in hohem Grade alkalisch, und neutralisirt Säuren, liefert aber keine krystallisirte Salze. Salpetersäure im Ueberschufs verwandelte es zuerst in eine bittere, harzähnliche Materie, und dann in

Oxalsäure. Es wird nicht durch exalsaure und weinsaure Salze gefällt, aber wohl durch Gallussäure und Gallus-Infusion, wodurch letztere ein Gegengift für starke Wirkungen von Emetin seyn kann. Das unreine gefärbte Emetin fällt stark basisches essigsaures Bleyoxyd, das reine farblose trübt es nicht.

Cafein ist eine Materie im Kaffee, die zu gleicher Zeit, 1821, von Robiquet und Pelletier und Caventou entdekt wurde, von denen aber keine etwas darüber im Drucke bekannt machte. Alles, was Pelletier und Dumas hier darüber sagen, ist, daſs es eine organische Salzbasis sey, merkwürdig durch ihren groſsen Gehalt an Stickstoff, der nicht allein den der übrigen vegetabilischen Salzbasen, sondern auch den der meisten animalischen Materien übersteigt. Wir begnügen uns, fügen sie hinzu, des Cafein als eine neue Materie zu bezeichnen, die farblos, flüchtig, schwer auflöslich und krystallinisch ist.

Narcotin ist dieselbe krystallisirende Materie im Opium, die schon vor längerer Zeit von Derosne entdekt wurde, und welche aus dieser vegetabilischen Substanz durch Ausziehen mit Aether erhalten wird. Lindbergson hat zu zeigen gesucht, daſs diese Materie mit Morphin identisch sey*). Pelletier und Dumas, die Lindbergson's Arbeit nicht kannten, haben in der Hinsicht keine Untersuchungen angestellt. Ihre Analyse des Narcotin's ist dem Resultate nach von der des Morphin's verschieden, aber nähert sich Bussy's Analyse des Morphins. Ob der Unterschied reell ist, werden künftige Versuche entscheiden. —

Brande hat die Zusammensetzung einiger dieser

*) S. Jahresber. 1823. p. 115. u. K. V. Acad. Handl. 1822. p. 95.

vegetabilischen Salzbasen untersucht, mit Resultaten, die bedeutend von denen Pelletier's und Dumas abweichen *). Ich übergehe die von ihm angegebenen Zahlen, weil sie gewiſs weniger Vertrauen als die vorhergehenden verdienen. Den einzigen Umstand will ich davon anführen, daſs nehmlich Brande in dem Cinchonin keinen Sauerstoff gefunden hat, daſs es bey trockener Destillation nicht die kleinste Spur von Wasserdämpfen gebe, und daſs es, in kochender Naphta (Petroleum) aufgelöst und mit Kalium digerirt, nicht verändert werde, sondern beym Erkalten der Flüssigkeit wieder unverändert anschieſse. Chlor verbindet sich nicht damit, wird es aber darin bis zu anfangender Zersetzung erhizt, so erhält man salzsaures Gas und eine schwarze Masse, aber kein sauerstoffhaltiges Produkt. Beym Verbrennungs-Versuche gab es Kohle 80,20, Stickstoff 12,85 und Wasserstoff 6,85. — Wir erwarten mit Interesse Pelletier's Prüfung dieser Angaben.

Eine ähnliche analytische Arbeit mit einer Menge vegetabilischer Materien, nicht weniger als 36 an der Zahl, ist von Ure vorgenommen worden **), welcher dadurch wesentliche Verbesserungen in die Analyse organischer Materien eingeführt zu haben glaubt, daſs er sie alle im *maximum* mit Feuchtigkeit anwendet, deren Quantität auf diese Art bestimmt ist, daſs er die Materie zuerst im Vacuum über Schwefelsäure bey +100° trocknete, sie dann wog, darauf dieselbe mit Feuchtigkeit aus der Luft sich sättigen lieſs, sie dann wieder wog und das aufgenommene

*) Journal of Science, Litterature and the Arts. B. 16. p. 279.

**) Philosophical Transactions 1822. P. II. Annals of Philos. N. S. Maj. 1822. p. 344.

Wasser dann von den Produkten der Analyse abzog. Ure verwirft die gewöhnliche Manier, diese Materien im stark getrockneten Zustande in einem heifsen Mörser zu vermischen, und schreibt vor, einen kalten aber trockenen Mörser anzuwenden. Er scheint dabey ganz vergessen zu haben, dafs die Wassermenge in diesen pulverförmigen Materien mit dem Hygrometer-Stande verändert wird, und dafs sie, gerade beym Mischen in einem kalten Mörser, einer, fast im *maximum* von Feuchtigkeit befindlichen, Luft ausgesetzt sind, was von des Operators Athemholen und der Ausdünstung seiner Hände herrührt. Der Körper, welcher verbrennt werden soll, wird mit 30—40 Mal seines Gewichts Kupferoxyd vermengt, davor metallisches Kupfer gelegt, hiervor Asbest, und dann ein Kork mit einem Ausschnitt für den Ausgang des Gases, worauf die Röhre durch ein Stück Kautschukröhre mit dem Quecksilber-Apparate verbunden wird. Um die Menge von atmosphärischer Luft im Apparate zu bestimmen, macht er zuerst eine Analyse von Zucker oder Harz, die keinen Stickstoff enthalten und nur Kohlensäure liefern, nach deren Absorbtion er die atmosphärische Luft in der Glocke übrig hat und sie mifst. Dann gebraucht er dieselbe Röhre und Masse, zu gleichem Volum, in mehreren Analysen nach einander (die Röhre hielt oft bis 12mal), und er weifs dann immer, wie viel für die Luft abgezogen werden soll. Es scheint ihm aber dabey nicht eingefallen zu seyn, dafs die Zersetzung gewöhnlich immer auf Kosten des Sauerstoffs der Luft in der Röhre beginnt. Die Röhre wird zwischen Kohlen erhizt, wird aber nicht so heifs, dafs sie durch den Gegendruck des Quecksilbers ausgeblasen wird, d. h. die Masse wird nicht durch und durch geglüht. Flüchtige Körper wurden in eine

kleine Glaskugel mit feiner Spitze gebracht, darin gewogen und dann auf den Boden der Röhre gelegt, worauf diese mit Kupferoxyd gefüllt wurde. Um die Verdampfung zu verhindern, wurde die Oeffnung der Kugel mit einem Atom Wachs verstopft. Dieſs ist eine wohl ausgedachte Methode für die Analyse flüchtiger Körger, wenn man das Wachs-Atom abrechnet. Die analysirten Materien wurden keinem besonderen Reinigungs-Prozesse unterworfen, ihre Sättigungs-Capacität nicht untersucht, keine Sorge dafür getragen, sie von chemisch gebundenem Wasser zu befreyen, dessen Sauerstoff und Wasserstoff immer als elementare Bestandtheile mit eingingen; mit einem Worte, es wurde Alles versäumt, was nur möglicherweise versäumt werden kann; deſshalb sind auch seine Resultate keinen von denen ähnlich, welche von andern mit denselben Körpern erhalten wurden. Bey so beschaffenen Umständen verwandelt er die gefundenen Zahlen in Atome. Er schlieſst seine Arbeit mit der Analyse der eisenhaltigen Blausäure und des Blutlaugensalzes, wobey sein Resultat ganz verschieden von den nun mit ziemlicher Gewiſsheit bekannten Zahlen ausfällt, die ihm bey Anstellung seines Versuches unbekannt gewesen zu seyn scheinen, und er gesteht sein Unvermögen, die Analyse dieser letztgenannten Materien in einige Harmonie mit den bestimmten Proportionen bringen zu können. Ich glaube, daſs wenn man von dem gekannten Werthe der letzten Analyse auf den aller übrigen schlieſsen will, dieſs ungefähr einen richtigen Begriff von dieser wissenschaftlichen Fabrik-Waare geben sollte. Einen Werth hat die Arbeit doch in so ferne, daſs, da man sie als eine Approximation des Gehaltes dieser Körper an Kohlenstoff und Wasserstoff betrachten kann, man aus Ure's Analysen ihre comparative An-

wendbarkeit als Brennmaterial beurtheilen kann, und viele von ihnen sind solche, die als solches benuzt werden, z. B. mehrere Harze, gelbes Wachs, verschiedene Sorten Steinkohle, Kampher, Spermaceti-Oel, Kastor-Oel, Steinöl, Terpenthinöl (gereinigtes und gewöhnliches im Handel vorkommendes) *), Alkohol, Aether u. m.

Bischof **) hat eine Prüfung der nun allgemein gebräuchlichen Methode zur Analyse organischer Materien, sie nämlich, mit Kupferoxyd vermischt, in einer Glasröhre zu erhitzen, vorgenommen. Er hat dabey gefunden, daſs die kohlehaltigeren nicht eher als bey einer sehr hohen Temperatur vollkommen in Kohlensäure, ohne Gemenge von kohlensaurem und Kohlenoxydgas zu geben, verwandelt werden, in denen man kleine Quantitäten des letzteren nicht ohne bedeutende Zusätze von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas, mit denen es detonirt wird, entdecken kann. Bey der Temperatur, welche die Kohle vollkommen oxydirt, erweicht das Glas und bläst sich aus, wenn es nicht auswendig mit einer Bekleidung von Metallblech versehen ist. Nimmt man dazu verzinntes Eisenblech, dessen ich mich bediente, so kann der Gewichts-Verlust der Röhre beym Versuche nicht bestimmt werden; Bischof hilft daher diesem mit einem Platinblech ab. Ich halte dieſs für eine wesentliche Verbesserung. Bischof's Resultat zeigt übrigens unbestreitbar, daſs wenige von Ure's Versuchen,

*) Es ist durch die Versuche mit Kalium bekannt, daſs Steinöl keinen Sauerstoff enthält, und durch Houton-Labillardiere's und De Saussure's Analysen dargethan, daſs dieser Bestandtheil auch dem Terpenthinöl abgeht; demohngeachtet findet Ure in ersterem 4,65 und in letzterem 3 Procent Sauerstoff.

**) Neues Journal für Ch. u. Ph. B. 10. p. 25.

bey denen eine und dieselbe Röhre hielt und zu vielen Analysen benuzt wurde, richtig seyn können. Vielleicht giebt es Veranlassung etwas Aehnliches auch hinsichlich des Kohlenstoff- und Stickstoffgehaltes bey Pelletier's und Dumas eben angeführten Analysen befürchten zu lassen, weil dabey die Röhre nur um das eingelegte metallische Kupfer herum beschlagen war, und die Temperatur des übrigen Theiles nicht bis zu dem Grade erhöht gewesen zu seyn scheint, dafs die Röhre erweichte.

Ehe ich Bischof's Prüfung verlasse, die mir sehr zur rechten Zeit gekommen zu seyn scheint, um von all' zu leicht genommenen analytischen Versuchen organischer Materien abzuhalten, will ich einige Worte auf Veranlassung der Bemerkung Bischof's äufsern, hinsichtlich der Art, auf welche ich verschiedene Pflanzensäuren analysirte, und welche dann mit einigen Modificationen wieder allgemein angenommen wurde, wiewohl mit Veränderung der oxydirenden Materie, dafs diefs nämlich sehr langsam gehe, da 13 Analysen 8 Monate Zeit erforderten. Diefs mufs man jedoch nicht so verstehen, als ob der Prozefs selbst, wodurch die zu analysirende Materie durch chlorsaures Kali oxydirt wird, langsamer vor sich gehe, als wenn Kupferoxyd angewandt wird; der für beyde Methoden nothwendige Zeitaufwand mag ungefähr derselbe seyn. Aber das, was die von mir angestellten vegetabilischen Analysen so langsam machte, war ein anderer Umstand, der bey solchen Versuchen nie bey Seite gesetzt werden darf, der aber oft versäumt wird, und über dessen Wichtigkeit etwas zu erinnern ich in diesem Augenblick für Schuldigkeit halte, nämlich die Untersuchung der Sättigungs-Capacität der analysirten Materie und der verschiedenen Quantitäten eines und desselben unorganischen

Oxydes, womit sie in mehreren Proportionen verbunden werden kann. Der Endzweck dieser Untersuchung ist, das relative Gewicht vom Atome der untersuchten Materie zu bestimmen, und von dem Verhältnisse des Sauerstoffs im unorganischen Oxyde zu dem Sauerstoff in dem organischen eine wahrscheinliche Anleitung, zur Berechnung der Atome des Sauerstoffs in dem letzteren, zu erhalten, um dann die Anzahl der Atome der übrigen Bestandtheile zu finden; und erst, wenn alle diese Data mit dem procentischen Resultate der Analyse übereinstimmen, hat man Grund, die berechnete Anzahl von Atomen für richtig anzusehen. — Ich kann nicht glauben, dafs alle die, welche meiner analytischen Arbeit ihre Aufmerksamkeit geschenkt haben, diesen Umstand übersehen haben; aber keiner von ihnen, der nachher Analysen von organischen Körpern anstellte, hat es mehr versucht, diese hierdurch entstehende Controlle vorzunehmen, als Houton-Labillardiere bey der Analyse der brenzlichen Schleimsäure, und Chevreul bey der Analyse der organischen Säuren, auf die ich später zurückkommen werde. Indessen ist es klar, dafs das Resultat der Verbrennung, mit noch so großer Genauigkeit angestellt, nur für die höchst wenigen Körper, die aus einer sehr geringen Anzahl von Atomen bestehen, hinlänglich genau seyn könne, um daraus die Anzahl der Atome von jedem Elemente zu berechnen, und dafs für die meisten Körper so viele Verhältnisse innerhalb der Grenzen der gewöhnlichen Beobachtungs-Fehler möglich sind, dafs man sich, ohne besondere Umstände, die bestimmen, welche von diesen Möglichkeiten die wahrscheinlichste sey, immer irren wird, wenn man nur nach dem numerären Resultate der Verbrennung rechnet. Der bestimmende Umstand, der am leichtesten zu finden ist,

ist das Gewicht vom Atome des zusammengesetzten Körpers, ausgemittelt durch seine Verbindung mit einem oder mehreren Oxyden von bekanntem Atomgewicht; stimmt dann dieses Atomgewicht mit dem Gewichte der Summe der elementaren Atome, so wie es die Berechnung giebt, überein, so hat man einen Grund, das Resultat für richtig zu halten; findet man dabey, daſs die Anzahl von Sauerstoff-Atomen in dem organischen Oxyde in einem der gewöhnlichen Verhältnisse zu der Anzahl von Sauerstoff-Atomen in dem unorganischen Oxyde steht, so hat man einen zweyten Grund, das Resultat für richtig zu halten; stimmt dann dieses Verhältniſs der Sauerstoff-Quantitäten in den beyden Oxyden mit den Multipeln überein, nach welchen die Quantitäten des organischen Oxydes in verschiedenen Verbindungs-Graden auf eine gegebene Menge der unorganischen steigen, so darf man die Richtigkeit seines Resultates für so bewiesen halten, als es bey dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft möglich ist. Alle diese Proben sind schwerer als der Verbrennungs-Versuch, nehmen mehr Zeit weg, und erfordern oft gröſsere Geschicklichkeit wie jener, sind aber nichts desto weniger von einer unumgänglichen Nothwendigkeit, wenn die Analyse einer organischen Materie für vollendet betrachtet werden soll.

Walter Crum hat den Indig einer neuen analytischen Untersuchung unterworfen *), und ist dabey fast zu demselben Resultate wie Le Boyer und Dumas gelangt (S. vor. Jahresber. p. 182). Seine Methode, den Indig zu sublimiren, ist, ihn zwischen zwey Deckeln von Platintigeln zu erhitzen, die mit der concaven Seite gegen einander gewendet sind, und in Indigo.

*) Phillips Annals. 1823. Febr. p. 81.

der Mitte $\frac{3}{8}$ Zoll weit von einander entfernt stehen. Während der Sublimation hört man ein zischendes Geräusch. Wenn diefs beinahe aufhört, so nimmt man die Lampe weg und läfst den Apparat erkalten. Den Indig findet man dann auf dem oberen Deckel abgesezt. Gewöhnlicher, guter, unsublimirter Indig gibt ungefähr 6 p. c. Asche, die von fremden Einmengungen herrührt; sublimirter Indig gibt keine.

Der Sublimations-Punct des Indigs fällt zwischen den Schmelzpunct des Wismuths und des Bleyes, also um $+290°$. Das specifische Gewicht des sublimirten ist 1,35. Terpenthinöl löfst Indig beym Kochen auf, aber sehr wenig, und diefs fällt wieder beym Erkalten nieder. Fette Oele lösen den Indig bey einer gewifsen erhöhten Temperatur auf, und lassen ihn beym Erkalten wieder fallen. Bey stärkerer Hitze wird er zersezt, wird grün, carmoisin und endlich gelb. 1 Gran sublimirter Indig gab 0,38 C. Z. Stickgas und 5,762 C. Z. kohlensaures Gas, was gerade 15 mal das Volum des Stickgases ist. Der Gehalt an Wasserstoff und Sauerstoff wurde aus dem Verluste von Sauerstoff des Kupferoxyds, durch Wiegen der Röhre vor und nach der Operation, berechnet. Diese Berechnung gab folgendes Resultat: Kohlenstoff 73,22. Stickstoff 11,26, Sauerstoff 12, 6, Wasserstoff 2,92. Hiernach berechnet er die Zusammensetzung des Indigs zu $Az + 8\,H + 16\,C + 2\,O$. Hierbey nimmt er offenbar ein Atom Kohle mehr an, als der Versuch gab; nimmt man den Kohle-Gehalt zu 15 At. an, so wie ihn der Versuch gab, so wird das berechnete Resultat dem der Analyse ähnlicher; ich will sie hier neben einander stellen:

berechnet nach 16 C.			nach 15 C.	
1 Atom Stickst.	177,26 —	10,77		11,36
2 — Sauerst.	200,00 —	12,31		12,82
8 — Wasserst.	49,76 —	3,80		3,19
16 — Kohlst.	1246,75 —	73,84	15 Kohle 1132, 5	72,63
	1662,77 —	100,00	1559,52	100,00

Die von van Mons und Döbereiner vorgegebene Amalgamation von Indig-Sublimat mit Quecksilber konnte Crum nicht bewerkstelligen. Dasselbe war der Fall bei einem Versuche, den ich in dieser Hinsicht mit dem verstorbenen Assessor Gähn anstellte.

Crum hat gezeigt, daſs wenn Indig in Schwefelsäure aufgelöst wird, er seine Zusammensetzung verändert, und man eine blaue Farbe erhält, die nicht mehr Indig zu seyn scheint, und welche er *Cerulin* nennt. Wenn sublimirter Indig in Schwefelsäure aufgelöst wird, so entsteht Wärme, aber keine schweflige Säure, und man bemerkt keine Zeichen von gegenseitiger Zersetzung. Die, welche mit gewöhnlichem Indig sich zeigen, sind den Unreinigkeiten zuzuschreiben. Wird die Auflösung mit Kali gefällt, so erhält man einen starken blauen Niederschlag, der in reinem Wasser auflöslich ist, aber mit der Auflösung eines Kalisalzes, z. B. essigsaurem Kali, in 100 bis 200 Theile Wasser aufgelöst, ohne Auflösung ausgewaschen werden kann. Dieser Niederschlag ist eine chemische Verbindung von schwefelsaurem Kali und Cerulin. Sie zerfliest an der Luft, ist nur in reinem Wasser auflöslich, und wird aus concentrirter Auflösung selbst durch Quellwasser gefällt. Seine Auflösung in Wasser mit salzsaurem Zinnoxydul vermischt, wird sogleich gelb, nimmt aber wieder die blaue Farbe durch alle Materien an, welche sie oxydiren können, z. B. durch Kupferoxydsalze. Cerulin kann mit mehreren Salzen vereinigt werden, z. B. mit schwefelsau-

rem Natron, schwefelsaurem Ammoniak und schwefelsaurem Baryt. Crum hat mit dieser Materie eine sehr unvollkommne analytische Untersuchung angestellt, woraus er schliefst, sie sey aus Indig, mit 4 Atomen Wasser vereinigt, zusammengesetzt. Diefs scheint, aus der Bildungs-Art zu schliefsen, nicht das rechte Verhältnifs seyn zu können.

Ich mufs hier hinzufügen, dafs diese Erscheinungen nicht eintreffen, wenn Indig in wasserfreyer (d. h. rauchender) Schwefelsäure aufgelöst wird, wo die Säure ohne Ausfällung des Farbestoffes gesättigt werden kann. Noch eine andere, von der vorhergehenden wenig unterschiedene, Varietät von Farbestoff des Indigs hat Crum beschrieben und *Phoenicin* (von *phoenix*, purpurfarben) genannt. Sie wird erhalten, wenn z. B. 10 Gran sublimirter Indig mit 300 Gran concentrirter Schwefelsäure, und nach $2\frac{1}{2}$ stündiger Einwirkung mit $\frac{1}{2}$ Maafs Wasser vermischt und zum Kochen erhitzt werden, wodurch man einen ins Purpurrothe ziehenden Niederschlag erhält, von dem Crum glaubt, er sey aus 1 Atom Indig und 2 Atom Wasser zusammengesetzt. Um es in gröfserer Menge zu erhalten, setzt man 1 Th. gewöhnlichen Indig zu 10 Theilen Schwefelsäure, und läfst sie so lange zusammen, bis die Masse wieder blau geworden ist, wozu, nach der verschiedenen Temperatur 3—4 Stunden nöthig sind. Die saure Mischung wird in eine grofse Quantität destillirten Wassers gegossen, und dann filtrirt. Der Niederschlag wird aufs Filter genommen und mit Wasser ausgewaschen, was etwas Salmiak enthält. Darauf wird er mit reinem Wasser gewaschen, das ihn auflöst. Man läfst es einige Tage zum Klären stehen, das Klare wird abgehellt und die Auflösung durch einen Zusatz eines Sal-

zes, z. B. salzsaures Kali, gefällt. Der Niederschlag wird aufs Filtrum genommen und ist Phönicin.

b) Eigene vegetabilische Materie. Delphinin.

Feneulle hat die Sättigungs-Capacität des Delphinins (die vegetabilische Salzbase aus Delphinium staphisagria) untersucht *). Er fand, daſs 0,6 Gramme des neutralen schwefelsauren Salzes, in Wasser aufgelöſst und durch salzsauren Baryt gefällt, 0,0529 Grm. schwefelsauren Baryt gaben, woraus folgt, daſs dieses Salz aus 3,0663 Schwefelsäure und 96,9337 Delphinin besteht, oder daſs 100 Th. Delphinin von 3,1163 Th. Schwefelsäure gesättigt werden, welches 1,9 Sauerstoff-Gehalt in der organischen Basis entspricht. Feneulle hat gefunden, daſs diese Salzbasis basische Salze gibt, und daſs in dem schwefelsauren die Säure zweymal so viel Basis aufnimmt als in dem neutralen. Er vermuthet auch ein saures Salz, das er aber doch nicht untersucht zu haben scheint.

Gallussäure und Ulmin.

Es ist ein bekannter Umstand, daſs Gallussäure, nach vorhergegangener Sättigung mit einer Salzbasis, besonders wenn diese vorherrscht, die Luft zerlegt, ihren Sauerstoff aufnimmt, und zuerst grün, dann braun, und endlich fast schwarz wird. Dabey entsteht eine Materie, welche, den meisten ihrer Eigenschaften nach zu schlieſsen, sehr dem braungelben Extracte aus dem Humus gleicht. Döbereiner behauptet **), diese Substanz sey Ulmin, und findet, mit einem ihm eigenthümlichen Leichtsinn in Bestimmung der atomistischen Zusammensetzung der Körper, daſs sie eine gleiche Zusammensetzung mit der Ameisensäure habe. Wenn indeſs Döbereiner hier unter Ulmin die eigene Materie versteht, welche sich in dem Splinte (*alburnum*) verschiedener Holzarten findet,

*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 5.

**) Buchner's Repertorium B. XV. p. 418.

und besonders in Menge aus der Ulmen-Rinde erhalten wird, so hat er unrecht. Diese Materie ist in Wasser auflöslich, was davon schleimig wird, sie ist nicht gefärbt, oder wenn die Auflösung eine Farbe hat, so gehört sie nicht dem Ulmin; sie ist die nährende Substanz in dem Rindenbrod, welches in dem nördlichen Theile von Dalarne gebraucht wird, und es beruht darauf die vortheilhafte Anwendung, die man in Smaland von der Rinde zarter Ulm-Schöſslinge beym Mästen der Kälber macht. Die Eigenschaft des Ulmins, durch einige Reagentien leicht zu coaguliren, hat in Indien Veranlassung zu ihrer vortheilhaften Anwendung zur Zucker-Raffination, statt des Ochsenblutes gegeben.

Bernsteinsäure und Benzoesäure.

Lecanu und Serbat, welche die Bernsteinsäure im Terpenthin gefunden haben (Jahresb. 1824 p. 173) haben eine Vergleichung dsr Eigenschaften dieser beiden Säuren angestellt *), bey welcher Gelegenheit sie vorgeben, daſs bernsteinsaure Salze das Eisenoxyd nicht aus den Auflösungen fälle, welche salpetersaures Natron enthalten, und daſs bernsteinsaures Eisenoxyd, Bleyoxyd und Kupferoxyd von salpetersaurem Natron aufgelöſst werden, nachdem sie schon einmal ausgefällt worden sind. Die richtige Ausmittelung dieses Umstandes schien sehr wichtig für die Analyse eisenhaltiger Körper, zumal da man immer, zur Ausfällung des Eisens durch ein Bernsteinsaures Salz, dasselbe durch Erhitzen mit Salpetersäure oxydirt. Ich löſste deshalb Eisen in überschüssiger Salpetersäure auf, neutralisirte die Auflösung mit kohlensaurem Natron, und fällte mit bernsteinsaurem Ammoniak, das Eisen wurde dabei so vollkommen ausgefällt, daſs kaustisches Ammoniak die

*) Journal de Pharmacin, B. IX. p. 89.

durchgelaufene Flüssigkeit nicht mehr trübte. Dieser Irrthum von Lecanu und Serbat scheint defshalb daher zu rühren, dafs sie sich einer nicht vollkommen gesättigten Eisenauflösung bedienten, woraus, wie man weifs, das Eisen erst beym Erwärmen durch bernsteinsaure Salze gefällt wird, und sich wieder auflöst, wenn man es mit reinem Wasser wäscht.

Buchner hat bemerkt, dafs Benzoesäure, als sie bei einer sehr gelinden Hitze in einem dunklen Raume sublimirt wurde, leuchtende Farben gab, ganz ähnlich der Erscheinung, bey crystallisirenden Salzen *), wovon ich schon oben sprach; aber dieses Phänomen konnte nicht wieder hervorgebracht werden. Die Umstände, worauf es beruht, sind demnach hier eben so unbekannt, wie bei den Salzen.

Camphersäure.

Rudolph Brandes hat mehrere Eigenschaften und Verhältnisse der Camphersäure untersucht **). Ihre Auflöslichkeit bei verschiedenen Temperaturen in Wasser, in Alkohol und Aether fand er auf 200 Th. der Flüssigkeit:

	In Wasser	In Alkohol †)	In Aether
bey + 96°	12,00	—	—
90	10,13	—	—
82,5	5,29	—	—
62,5	4,29	121,0	—
50	2,46	—	—
37,5	1,63	161,0 ††)	—
25,0	1,46	115,0	—
12,5	1,13	111	—
8,75	—	106	65

*) Buchners Repertorium. B. XV. p. 441.

**) N. Journ. für Ch. u. Ph. B. 8. p. 269.

†) Spec. Gew. nicht angegeben.

††) Ob diefs verrechnet ist, oder ob bei + 37,5 ein so grofser Unterschied in dem Lösungsvermögen seyn kann, was der Alkohol bey höheren und niederen Graden hat, erklärt die Abhandlung nicht.

Die Zusammensetzung dieser Säure wurde auf folgende Art ausgemittelt: 1 Gran der Säure wurde in einer Glasröhre mit 50 Gran Kupferoxyd vermischt, und mit Hülfe zweyer Spirituslampen geglüht. Das Gas wurde über Quecksilber aufgefangen, und der Gehalt an kohlensaurem Gas darin durch Ammoniak absorbirt. Die Volums-Verminderung wurde als Kohlensäure in Anschlag gebracht und in Gewicht bestimmt. Wurde dieses Gewicht von dem abgezogen, was die Röhre bey der Operation verlohr, so wurde das Gewicht des Wassers erhalten, und wurde das in diesem erhaltene Gewicht von Kohlenstoff und Wasserstoff von der angewandten Quantität von Säure abgezogen, so wurde das des Sauerstoffs erhalten. Wenn ein so angestellter Versuch einigermafsen eine Approximation zu dem rechten Verhältnisse gibt, so ist mehr des Operators Glück als seine Kunst schuld daran. Wir haben oben gesehen, dafs bey einer so geringen Hitze die Kohle selten vollkommen oxydirt werden kann. Ammoniak, um das kohlensaure Gas zu absorbiren, mufs ein falsches Resultat geben, denn sowohl das neugebildete kohlensaure Ammoniak als der Ueberschufs von kaustischem Ammoniak, der zugesezt werden mufs, haben eine bestimmte Tension, und zeigen folglich eine zu geringe Absorbtion an. Brandes zieht aus seiner Analyse das Resultat, dafs die Camphersäure bestehe aus Kohlenstoff 61,341, Wasserstoff 5,618 und Sauerstoff 33,041, was, in Atomen, sich 10 At. Kohle, 12 At. Wasserstoff und 4 At. Sauerstoff, nähert. Ob die Camphersäure eine wasserhaltige Säure sey, ist nicht direct untersucht; sie scheint aber kein chemisch gebundenes Wasser zu enthalten. Nach der Analyse mehrerer Salze scheint sie eine Menge Basis zu sättigen, deren Sauerstoff $\frac{1}{4}$ von dem der Säure beträgt, und das Gewich-

ihres Atoms 1227,9 zu seyn. Mit den Alkalien gibt sie sehr leicht auflösliche Salze, die erst bei Syrups-Consistenz zum Anschiefsen gebracht werden, und die bei feuchtem Wetter aus der Luft leicht Feuchtigkeit anziehen. Mit den alkalischen Erden gibt sie auflösliche, crystallisirende Salze. Mit den Oxyden von Bley, Nickel, Zinn, Zink, Uran, Kupfer, Silber, Platin und mit Quecksilberoxydul gibt sie unauflösliche oder schwerauflösliche Verbindungen. Diese Salze fällen die Eisenoxydsalze gerade so wie die bernsteinsauren Salze.

Mannazucker.

Vogel fand bei einer Untersuchung der Sellerie-Blätter (*Apium graveolens*) eine eigene zuckerartige Materie, die er für Mannazucker, oder sogenannten Mannit, erkannte. Die frischen Blätter wurden ausgeprefst, der Saft gekocht, und vom Coagulum abgeseiht, worauf er zur Syrupsdicke verdampft, und mehreremal mit Alkohol ausgekocht wurde, der, kochend heifs abfiltrirt, beym Erkalten den Mannazucker anschiefsen liefs.*) Ein Centner frische Blätter gab ein Pfund gereinigten Mannazucker. Bey Vergleichung mit dem aus Manna, verhielt er sich durchaus gleich, er konnte nicht zum Gähren gebracht werden, liefs sich in Kuchen zu *manna tabulata* giefsen, und hatte dieselbe laxirende Eigenschaft, wie gewöhnliche Manna. Aufserdem fand Vogel in diesen Blättern ein flüchtiges Oel, welches Ursache ihres Geruches ist, ein fettes Oel, eine gelatinirende Materie, die er mit Bassorin vergleicht, Gummi, Extractivstoff, und endlich eine nicht unbedeutende Menge salpetersauren Kali's. In der Sellerie-Wurzel hatte schon, vor Vogel, Hübner Mannazucker gefunden, den dieser jedoch für gewöhn-

*) A. a. O. B. 7. p. 365.

lichen Zucker, mit Extractivstoff verbunden, hielt *). In den Blättern von Petersilie fand Vogel keine Spur von Mannazucker.

Der Splint der Fichten enthält im Frühjahr eine eigene süfse Materie, von der man auch später im Sommer Spuren findet, wenn man ihn analysirt. Thiersch hat bemerkt, dafs in warmen Sommern süfse Tropfen durch die Rinden der Fichten sickern **), die gestehen und in welchen Bärwinkel Mannazucker fand. Dafs das Lärchenholz etwas Aehnliches gebe, bekannt unter dem Namen von Briançoner Manna, hat man schon vorher gewufst.

Salep. Brandes d. j. hat ein eigenes Verhältnifs bey der stärkmehlartigen Materie in den Wurzeln der Orchiden, allgemein unter dem Namen von Salep bekannt, entdeckt, nämlich, dafs wenn man 1 Th. davon mit $1\frac{1}{2}$ Th. kaustischer Talkerde und 100 Th. Wasser kocht, man nach einigen Stunden eine steife Gelée erhält, die längere Zeit unverändert aufbewahrt werden kann ***). Mit noch weniger Wasser wird sie härter. Diefs geschieht weder mit Stärkmehl noch mit Gummi, und wird auch nicht durch andere Erden hervorgebracht.

Fette Oele. Entdeckung der Unverfälschtheit des Baumöls. Rousseau hat eine Art, die Verfälschung des Baumöls mit andern Oelen zu entdecken, gefunden †), welche weit sicherer und leichter zu bewerkstelligen ist, als die von Poutet angegebene. (Jahresbericht 1822). Sie beruht auf der Eigenschaft, welche das Baumöl hat, mehr als irgend ein anderes fettes Oel Nichtleiter der Electricität zu seyn. Er bedient sich

*) A. a. O. B. 7. p. 365.
**) A. a. O. B. 9. p. 334.
***) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 378.
†) A. a. O. p. 587.

zu diesem Endzwecke einer trockenen electrischen Säule von sehr dünnen Zink- und Kupferplatten, mit dazwischen liegenden Scheiben von geöltem Papiere. Der untere Pol communicirt mit der Erde, und der obere mit einer Magnetnadel, die leicht beweglich und schwach magnetisch ist. Diese Communication wird durch einen metallischen Leiter, in Contract mit der Säule, und parallel mit dem magnetischen Meridian, bewerkstelligt. Geschieht die Verbindung dieses Leiters mit der Säule durch einen andern Körper, z. B. eine Lage von Oel, so ist dazu eine verschiedene lange Zeit nothwendig, je nach dem verschiedenen Leitungs-Vermögen dieses Körpers, bis die Nadel ihre höchste Abweichung erreicht; je längere Zeit dazu erforderlich ist, um so schlechter leitet der angewandte Körper die Electricität. Baumöl soll in diesem Fall ein 675mal schlechterer Leiter als irgend ein anderes vegetabilisches, fettes Oel seyn. 2 Tropfen irgend eines dieser Oele, z. B. von Bucheln oder von Mohn, mit ¾ Loth Baumöl vermischt, verdoppeln schon die Wirkung der electrischen Ausladung auf die Magnetnadel. Stearin von animalischem Fett ist ebenfalls fast Nichtleiter, Elain dagegen ist sehr leitend.

Elain von Stearin zu scheiden.

Es ist bisweilen zu technischem Behufe nothwendig, den flüssigsten Theil der Oele, das *Elain*, abscheiden zu können. Schon im Jahresberichte 1822 habe ich die hiezu dienliche Methode angegeben, aber Peclet giebt eine noch einfachere an *). Sie gründet sich auf die Eigenschaft des *Stearin's*, schon in der Kälte saponificirt zu werden. Man vermischt deſshalb das Oel mit einer concentrirten Lauge von kaustischem Natron, schüttelt es wohl um und erwärmt

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 330.

das Gemenge gelinde, worauf es durch Linnen geseiht wird, auf welchem der saponificirte Theil zurückbleibt. Nachdem sich das Elain von der Lauge geschieden hat, wird es abgeklärt, der Versuch glückt nicht mit ranzigen Oelen, oder mit solchen, welche durch eine höhere Temperatur verändert worden sind.

Ranzige Oele zu verbessern.

Horst hat angegeben, dafs ranzige Oele so verbessert werden können, dafs sie vollkommen frisch werden, wenn sie ¼ Stunde mit gebrannter Talkerde und Wasser gekocht werden *). Mandelöl und Ricinusöl bedürfen oft diese Verbesserung. Horst giebt den Rath, bey Auspressung von Mandelöl, etwas kaustische Talkerde zuzusetzen, wenn die Mandeln zerstofsen werden, weil sich immer einige ranzige Mandeln darunter befinden.

Flüchtige Oele. Bittermandelöl und seine Crystalle.

Im vorhergehenden Jahresberichte, p. 168, habe ich Vogel's und Robiquet's Beobachtung angeführt, dafs das Oel von bittern Mandeln, so wie von *Prunus laurocerasus*, Sauerstoff aus der Luft absorbire, und einen crystallinischen, flüchtigen, sauren und nicht giftigen Körper bilde. Stange hat durch eine Reihe vorzüglich gut ausgeführter Versuche dieses Verhältnifs näher ausgemittelt **). Er hat gezeigt, dafs dieser saure Körper Benzoesäure ist. Die Frage, in wieferne die giftigen Eigenschaften dieses Oeles von Blausäure oder nicht davon herrühren, scheint ebenfalls durch seine Versuche abgethan zu seyn. Er schüttelte flüchtiges Bittermandelöl mit Barytwasser und destillirte dann das Oel ab. Dieses wurde dabey farblos erhalten, hatte aber den Geschmack und Geruch von bittern Mandeln, obgleich es nun

*) Buchner's Repertor. B. XV. p. 472.
**) A. a. O. B. XIV. p. 329 u. 361. B. IX. p. 80.

durch keine Behandlungs-Art mehr die geringste Spur von Blausäure gab. An der Luft wurde es in wenigen Minuten in Benzoesäure verwandelt, und zeigte, Katzen und Kaninchen in gröfserer Dosis gegeben, keine Wirkung auf sie. Die Blausäure war in Verbindung mit dem Baryt geblieben.

Flüchtige Oele verhindern das Schimmeln.

Es ist bekannt, dafs Gewürznelken das Schimmeln der Dinte verhindern, und dafs diese Wirkung ihrem flüchtigen Oele zuzukommen scheint. Virey hat die Wirkung auch anderer flüchtiger Oele auf Schimmel und Schwämme untersucht *), und hat gefunden, dafs nicht allein Schwamm und Schimmel vernichtet werden, sondern dafs das Oel auch dem Zerstörungs-Prozesse der organischen Materie, wodurch der Schimmel unterhalten wird, eine Grenze sezt. Nach der Verdampfung des Oeles fängt dieser Prozefs von Neuem an, aber Schwamm und Schimmel bleiben weg. Die Oele, mit denen er den Versuch machte, waren Terpenthin-, Bergamott-, Lavendel- und Nelkenöl.

Senföl verhindert die Gährung.

Julia Fontenelle hat eine pracktische Untersuchung über die Verschiedenheit des Traubensaftes, nach dem verschiedenen Alter der Ranken, nach dem Erdreich und nach der Witterung, so wie über die verschiedene Reichhaltigkeit des Weines an Spiritus nach der Verschiedenheit des Saftes und nach verschiedenen Umständen bey der Gährung, angestellt **). In einem Lande, wo kein Wein cultivirt wird, ist das Resultat seiner Untersuchung von keinem Interesse. Ich mufs aber doch hier die Eigenschaft anführen, welche er am Senfe und dessen flüchtigem Oele fand, nämlich vollkommen die Gährung zu hem-

*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 258.
**) A. a. O. p. 437.

men. 1 Loth gepulverter Senf, jeder Kanne Traubensaft beygemengt, erhielt sie ohne Zeichen von Gährung von der Mitte Septembers bis in Mai, wo die Untersuchung vorgenommen wurde. $\frac{1}{8}$ Loth flüchtiges Senföl, mit einer Kanne Traubensaft vermischt, bewirkte dasselbe, aber das Senfpulver hatte den Vortheil, daſs die Flüssigkeit durch den Eyweiſsstoff des Senfs geklärt wurde. Andere flüchtige Oele, in derselben Hinsicht geprüft, konnten die Gährung nicht verhindern. Ein Zusatz von 1 Loth Zimmtpulver auf die Kanne Saft verspätete die Gährung nahe um einen Monat.

Neue Pflanzen-Materien. Subresina. Es sind einige Pflanzenstoffe, die man als eigenthümliche ansah und sie deſshalb mit neuen Namen belegte, beschrieben worden. Bonastre hat in einigen Harzen, z. B. *anime* und *elemi* *), eine Materie gefunden, die nicht von kaltem aber wohl von kochendem Alkohol aufgelöst, und aus dieser Auflösung crystallisirt erhalten werden kann. Sie wird auch von Aether aufgelöst. Erhizt, schmilzt sie, und kann zum Theil unverändert sublimirt werden. Das Sublimat ist crystallinisch. Er gab dieser Materie den schlecht gewählten Namen Subresina (*sous-resine*).

Dahlin. Man hat seit Kurzem in unsern Gärten eine Pflanze einzuführen angefangen, die durch ihre groſsen und an Farbe abwechselnden Blumen sich auszeichnet und *Dahlia purpurea*, von andern *Georgina purpurea* genannt wird. Diese Pflanze hat eine knollige Wurzel, die man als ein angenehmes und leichtverdauliches Nahrungsmittel empfiehlt. Sie ist von Payen **) untersucht worden, welcher darin eine

*) A. a. O. p. 178.
**) A. a. O. p. 383.

eigenthümliche Materie fand, die in ihren chemischen Charakteren dem Stärkmehl gleicht, aber dennoch so bestimmt davon unterschieden ist, daſs er sie mit dem eigenen Namen Dahlin zeichnen zu müssen glaubte. Seine Vorschrift, diese Substanz im Groſsen zu bereiten ist folgende: man wäscht die Knollen in Wasser, worauf sie, wie Kartoffeln, auf einem Reibeisen gerieben werden. Die breyige Masse, welche so erhalten wird, bringt man auf ein Seihtuch von Leinen oder Wolle, und wäscht das, was auf dem Tuche zurückbleibt, ein paarmal mit etwas Wasser. Das Durchgelaufene wird gewogen, mit dem doppelten Gewichte Wassers und $\frac{5}{100}$ feingeriebener Kreide vermischt, worauf es $\frac{1}{2}$ Stunde lang in einem kupfernen Gefäſse gekocht und dann kochendheiſs durch Leinen filtrirt wird. Das, was nicht durchgeht, wird ausgepreſst, dann mit der Hälfte seines Gewichts kochenden Wassers angemacht und von Neuem ausgepreſst. Die Auflösung wird bis zu $\frac{3}{4}$ ihres ersten Volums verdampft, worauf sie mit $\frac{4}{100}$ von dem ersten Gewichte der Masse animalischer Kohle wohl vermengt, und dann mit halb so viel Eyweiſs, als die Kohle betrug, und das mit 10mal seines Gewichts Wasser angemacht ist, geklärt wird. Die Masse wird dabey aufgekocht, und, wenn sie klar ist, durch Leinen geseiht. Darauf wird die Flüssigkeit abgedampft, bis sich ein Häutchen auf der Oberfläche bildet; man läſst sie dann erkalten, wo sich dann das Dahlin nach und nach in Pulverform absezt. Nach völliger Erkaltung wird es mit kaltem Wasser ausgewaschen und zum Trocknen aufgenommen. Auf diese Art kann man $\frac{1}{10}$ vom Gewichte der Wurzeln Dahlin erhalten. Diese Materie hat folgende Eigenschaften: sie ist weiſs, ohne Geschmack und Geruch, pulverig und von äuſserster Feinheit; ihr spec. Gewicht ist

1,356, während das der Stärke 1,530 ist. Bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft lösen 100 Th. Wasser 2 Th. Dahlin auf. Bey + 100° löst es sich in groſser Menge auf, und sezt sich beym Einkochen als ein Häutchen und beym Erkalten in Pulverform ab. Wird es in der Wärme getrocknet, so bildet es harte, gelbliche, halb durchscheinende Klumpen, ungefähr wie Salep. Es ist in Alkohol auflöslich, und wird aus dieser Auflösung durch Wasser gefällt. Die kaustischen Alkalien lösen es auf. Von Barytwasser wird seine Auflösung gefällt, und man erhält eine klebrige Verbindung von Dahlin mit Baryt, welche in kochendem Wasser auflöslich ist. Wird diese Auflösung verdampft, so setzt sich die Verbindung als ein crystallinisches, gelbliches Häutchen ab. Wird Dahlin oft in kochendem Wasser aufgelöst, so wird es jedesmal in kaltem Wasser und Alkohol auflöslicher, behält aber immer die Eigenschaft durch Barytwasser gefällt zu werden. Durch Schwefelsäure, und sogar durch Essigsäure wird Dahlin bey + 75° in einen Zucker von weit gröſserer Süſsigkeit als Stärke-Zucker verwandelt; er wird aber nur als Syrup erhalten. Es verbindet sich nicht mit Jod, und wird nicht durch Bleyzucker, Platin-, Eisen-, Kupfer-, Quecksilber- oder Silbersalze gefällt, und auch nicht durch Gallus-Infusion. Es gährt, bey Zusatz von Hefe, zu Spiritus, wiewohl dabey nicht seine ganze Quantität in Spiritus verwandelt werden kann. Man hält es für einen guten und leicht verdaulichen Nahrungsstoff, der mit Salep und isländischem Moos verglichen werden kann. —

Farbstoff in der Dahlia.

Payen hat ferner gefunden, daſs der Farbestoff in den Blumenblättern ein weit empfindlicheres Reagens als irgend eine andere Pflanzen-Farbe sey *).

*) A. a. O. p. 429.

Er wird von einer so schwachen Säure geröthet, wodurch die Lakmustinktur nicht verändert wird, und wird von einem so verdünnten Alkali blau, welches nicht mehr auf Fernambukinfusion wirkt.

Aesculin.

Canzoneri hat in der Frucht der Roſskastanien (*Aesculus Hippocastanum*) einen eigenen Stoff gefunden, der eine Salzbasis seyn soll, und welchen er Aesculin nennt *). Man erhält ihn, wenn eine Infusion mit verdünnter Schwefelsäure durch Kalkhydrat unter beständigem Umrühren gefällt wird; die Flüssigkeit, welche zuvor dunkelbraun ist, wird endlich hell citrongelb. Man läſst den Niederschlag einige Tage lang der Luft ausgesetzt, damit er während des Trocknens Kohlensäure anziehe. Er wird hierauf mit kochendem Alkohol ausgezogen, und die Auflösung abdestillirt, bis nur eine geringe Portion Flüssigkeit zurückbleibt, welche ausgegossen und eingetrocknet wird. Aesculin erhält man dann als eine graubraune, nicht crystallinische Masse, von süſslichem, hintennach stechendem Geschmacke. Ist in Alkohol und Aether auflöslich. Brennt mit Flamme, und bildet mit Schwefelsäure seidenglänzende, nadelförmige Crystalle. — Es wäre indeſs möglich, daſs dieser neue Stoff, der anders zur Klasse der vegetabilischen Salzbasen gehören würde, nichts anders als die in Wasser unauflösliche Verbindung von Extractivstoff mit Kalk ist, und daſs die mit Schwefelsäure erhaltenen Crystalle Gyps sind.

Vegetabilische *Analysen.*

Milch des Kuhbaums.

Boussingault und Mariano de Rivero **) haben die milchähnliche Flüssigkeit untersucht, die von dem sogenannten Kuhbaume (*Palo de Vaca*) kommt, welcher in den Gebirgen um Periquito, nord-

*) A. a. O. p. 542.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 219.

westlich von Maracay, wächst. Diese Flüssigkeit ist an Geschmack und Aussehen der Kuhmilch gleich, sie ist nur etwas schleimiger. Sie läst sich mit Wasser in allen Verhältnissen mischen, und wird nicht durch Kochen oder Säuren coagulirt. Ammoniak fällt kein Kautschuck daraus. (Ammoniak soll in ähnlichen indischen Pflanzensäften das empfindlichste Reagens für Kautschuck seyn, was dadurch mit Beybehaltung seiner Elasticität gefällt wird.) Alkohol coagulirt sie etwas. Lakmuspapier wird davon geröthet. Bey fortgesetztem Kochen bildet sie eine weiſse Haut, gerade wie gewöhnliche Milch, und gibt endlich eine immer mehr consistenter werdende Masse, aus der sich, durch fortgesetzte Abdampfung, Oeltropfen abscheiden, die an Menge zunehmen, bis daſs Alles aus einem geschmolzenen Fett zu bestehen scheint, in dem eine zusammengeschrumpfte, fibröse Masse schwimmt, die nach, im Fett gebratenem, Fleische riecht. Wird die Operation nicht zu weit getrieben, so kann man das Fett von der fibrösen Masse abscheiden, ohne daſs letztere von der Wärme verändert wird. Die fette Substanz, welche gegen die Hälfte vom Gewichte der Milch beträgt, ist dem Wachse am ähnlichsten. Sie hat eine weiſse, ins Gelbe ziehende, Farbe, ist bei +40° weich, und schmilzt bei +60°. Wird von kochendem Alkohol aufgelöst, beim Erkalten aber wieder abgeschieden. Ist in fetten und flüchtigen Oelen auflöslich, läſst sich mit Alkali verseifen, und kann zu Wachslichtern gebraucht werden. Die Substanz, welche mit dem Wachse die Emulsion bildet, hat mit dem Faserstoffe des Blutes groſse Aehnlichkeit. Mit Alkohol kann man Wachs daraus ziehen. Sie enthält Stickstoff und gibt beim Glühen Ammoniak. Mit Salpetersäure liefert sie dieselben Produkte wie Fleisch.

Ist in Salzsäure auflöslich. Sie wird in Form weifser, biegsamer Fiebern erhalten. Diese Materie stellt den Käs, und das Wachs die Butter in der Milch vor, und durch diese hat auch diese vegetabilische Milch einen hohen Grad von Nahrhaftigkeit. Die Flüssigkeit, welche diese Materien in Emulsion hält, enthält aufserdem etwas Zucker und ein Talkerdesalz, dessen Säure jedoch nicht Essigsäure ist. Wird die Milch eingetrocknet und zu Asche verbrannt, so erhält man Kieselerde, kohlensauren und phosphorsauren Kalk, so wie Talkerde.

Seit einigen Jahren hat man in der Arzneikunde angefangen, sich einer Art Stärkmehls, als eines kräftigen Nahrungsmittels für sehr geschwächte Kranke zu bedienen. Es ist von Westindien, unter dem Namen *Arrow-root*, Pfeilwurzel, zu uns gekommen, ein Name, welchen die Wurzel der Pflanze deshalb erhielt, weil man glaubte, sie könne, auf die, durch einen vergifteten Pfeil bewirkte, Wunde gelegt, das Gift ausziehen. Dieses Stärkmehl wird aus den Wurzelknollen von *Marantha arundinacea* erhalten, welche in Westindien häufig auf solchem Boden wächst, der für Kaffee- und Zuckerbau zu mager ist. Die Stärke wird daraus auf dieselbe Art, wie aus Kartoffeln bereitet. Sie soll jedoch mit Cassavamehl (dem Stärkmehl von Jatropha manihot) verfälscht zu uns kommen. Die Wurzel von Marantha ist von Benzon *) analysirt worden, welcher darin fand Wasser 65,60, flüchtiges Oel 0,07, Stärkmehl 26,00, (wovon 23 als Pulver und 3 durch Auskochung des Parenchyms der Wurzel erhalten wurden) unauflösliches Parenchyma oder Holzfaser 6,00, Eyweis 1,58, gummiartiger Extractivstoff 0,60, salzsaurer Kalk 0,25. **Arrow-root.**

*) Tidskrivt for Naturvidenskaberne, udgivet of H. C. Oersted, J. W. Hornemann, J. Reinhardt. I. Arg. 5 H. p. 158.

Wurzel der Bohnen.

Raab hat die Wurzel unserer gewöhnlichen Bohnen, *Phaseolus vulgaris* untersucht, und sie sehr reich an Stärkmehl gefunden *). Die Analyse gab Wasser 66, Stärkmehl 25, Parenchym 7,5, und in Wasser auflöslicher Extractivstoff 1,5, also eine mit der vorhergehenden fast gleiche Zusammensetzung.

Mays.

Bizio hat die Zusammensetzung des Mays untersucht **). Er hat dabey die eigenthümliche Materie, von Gorham *Zeïn* genannt, und von der ich vermuthete, sie sey dasselbe, was Gliadin aus andern Getraidearten ist, näher studirt. (Jahresber. 1823. p. 124). Das Maysmehl wird so lange mit Alkohol ausgekocht, als es noch etwas auflöfst, ¾ von der Flüssigkeit werden abdestilirt, worauf sie in einem offnen Gefässe abgedampft wird, es scheidet sich ein Oel ab, und Zein sammelt sich in unauflöslichen Flokken von gelber Farbe. Werden diese abgeschieden, und mit kaltem Alkohol behandelt, so hinterlassen sie 6 p. c. ihres Gewichts Zimom ***) ungelöfst. Bey wiederholter Verdampfung wird mehr Oel abgeschieden, das man wegnimmt, worauf die von Neuem eingetrocknete Masse in Alkohol gelöst wird, wodurch sich das Zimom völlig abscheidet und das Gliadin durch Abdampfung der Auflösung rein erhalten wird, und dann vollkommen dem aus Waizen gleicht. Bizio fand das Mayskorn zusammengesetzt aus Stärkmehl 80,920, Zimom 3,025, Gliadin 2,498, fettes Oel 1,474, Extractivstoff 2,283, Zucker 0,895, Hordein (entspricht hier der fasrigen Materie) 8,710, Salze, Essigsäure und Verlust 0,076. Bizio fand, dafs Zeïn bei der Destillation Ammoniak gibt, was der Erfahrung Gorham's widerspricht.

*) Buchner's Repertorium. B. XVI. p. 252.

**) N. Journ. für Ch. u. Ph. B. VII. p. 277.

***) Ueber Zimom und Gliadin, s. Jahresbericht 1822.

Zenneck hat das Mehl von *Triticum dicoccon* untersucht *), und in 100 Th. getrocknetem Mehle 58,79 Stärkmehl, 12,98 Kleber (die Verbindung von Gliadin und Zimom) 8,35 in Wasser auflösliche Theile (Extractivstoff, Gummi und Zucker) und 19,88 unlösliche, aus Faserstoff und Theilen der Hülsen bestehende Substanz gefunden. Triticum dicoccon.

Henry hat die Beeren der Mistel (*Viscum album*) untersucht, deren ausgepreſste Flüssigkeit äuſserst zähe und klebrig, und gemeiniglich unter dem Namen Vogelleim bekannt ist. Diese klebrige Materie schwillt im Wasser auf und läſst sich damit vermengen, wird aber nicht davon aufgelöſst. Sie ist unauflöslich in Alkohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen, so wie in Essigsäure. Sie wird von Alkalien aufgelöst, wird aber dadurch verändert und verliert ihre zähe Klebrigkeit. Salpetersäure verwandelt sie in Oxalsäure, ohne dabey Schleimsäure zu bilden. Neben dieser Materie enthalten die Beeren Extractivstoff und ein wachsartiges Fett, das in kochendem Alkohol und in Aether löslich ist **). Mistel-Beeren.

Bonastre hat die Muscatnuſs untersucht ***), und darin gefunden: Fett und butterähnliches Oel 31,6, flüchtiges Oel 6,0, Stärkmehl 2,4, Gummi 1,2, freye Säure 0,8, Hülse oder Holzfaser 54,0.

Kahlmann hat eine Untersuchung über die Bestandtheile des Krapps (der Wurzel von *Rubia tinctorum*) angestellt †). Die Infusion davon ist sauer durch freye Aepfelsäure, oder wenigstens durch eine Pflanzensäure, die von Barytwasser ausgefällt werden Krapp.

---

*) N. Journ. für Ch. u. Ph. B. 9. p. 323.
**) Journal de Pharm. T. IX. p. 149.
***) A. a. O. p. 281.
†) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIV. p. 225.

kann. Wird sie abgedampft, so bekommt man einen süfsen Syrup, woraus Alkohol Gummi abscheidet, und aus der Alkohol-Lösung erhält man, wiewohl schwierig, Crystalle von Zucker. Wird die infundirte Wurzel mit erneuerten Portionen Wassers ausgezogen, so zieht dieser den eigentlichen Farbstoff aus. Dieser kann durch Schwefelsäure ausgefällt werden, die Verbindung ist brandgelb und in Alkohol löslich. Wird diese Lösung dann mit etwas kohlensaurem Kali macerirt, so zieht dieses die Säure aus, und die Lösung wird tief roth. Ueberläfst man diese dann der freywilligen Verdampfung, so sezt sich der Farbstoff als crystallinische Masse ab. Er ist in Wasser auflöslich. Von Alkalien wird er auch aufgelöst, ohne grofse Veränderung seiner Farbe, von Säuren wird er wieder ausgefällt. Der Niederschlag, welcher durch Schwefelsäure in einem Decocte von Krapp bewirkt wird, enthält indefs, neben dem Farbstoff, noch eine andere Materie, die bey der Behandlung mit Alkohol unaufgelöst bleibt. Diese Materie enthält Stickstoff, und scheint viel dazu beyzutragen, dafs der Farbstoff so leicht ausgefällt wird. Der Krapp enthält noch ein Harz und einen bittern Stoff. Sie wurden erhalten, als das Decoct nach der Concentration mit Kalkhydrat gesättigt, und der dabey entstehende Niederschlag mit Alkohol behandelt wurde. Wurde dann das Alkohol-Extract in Wasser aufgelöst, schwach mit Schwefelsäure gesäuert, so wurde mit einem eigenen Geruch Harz abgeschieden, und die bittere Materie in der Flüssigkeit gelöst, bey deren Abdampfung sie in Form eines Extracts erhalten wurde.

Strychnos pseudochina.

Vauquelin hat eine Species von Strychnos untersucht, *pseudochina* genannt, weil man sie für fiebervertreibend hält, und die in Brasilien *Quina do*

campo oder *Quina do mandonha* genannt wird *). Sie zeichnet sich dadurch aus, daſs sie weder Strychnin noch Brucin hält. Vauquelin fand übrigens ein bitteres Extract darin, welches den gröſsten Theil davon ausmachte, ein Harz, Gummi und eine eigene Säure, die, wie Gallusinfusion, die Leimauflösung und die Eisensalze fällt, aber so eigenthümliche Charactere hat, daſs sie nicht mit Gallussäure verwechselt werden kann.

Oliven-Blätter. Man hatte in Paris einen Stellvertreter für die Chinarinde vorgeschlagen. Pelletier, welcher die Substanz untersuchte, fand, daſs sie nicht die Bestandtheile der Chinarinde enthalte, sondern auſser Wachs, einem fetten Oele und dem grünen Farbstoffe der Blätter, enthielt sie ein sehr bitteres Extract mit etwas Gallus- und Aepfelsäure, woher wahrscheinlich die medicinischen Wirkungen rührten, die man bemerkt zu haben glaubte. Es fand sich dann, daſs diese Substanz das Pulver der getrockneten Olivenblätter (*Olea europaea*) war.

Auſserdem sind in den periodischen Schriften, die ich Gelegenheit hatte zu Rathe zu ziehen, verschiedene Pflanzen-Analysen vorgekommen, deren Resultate kein solches Interesse hatten, daſs ich sie hier anführen zu müssen glaubte. Indeſs will ich sie für diejenigen, die sie wissen wollen, hier nennen. Das Kraut von *Helianthus tuberosus*, von Zennek [1]), die Wurzel von *Spigelia anthelmintica* [2]) und *Cortex paraboda* [3]), von Henry, die Wurzeln von *Ammomum zingiber* und *zedoaria*, so wie von *Maran-*

*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 231.

1) N. Journ. für Ch. u Ph. B. 9. p. 315.

2) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 197.

3) Ib. p. 110.

tha galanga, von Morin [4]), *Convolvulus arvensis*, von Chevalier [5]), *Ledum latifolium* oder Labradorthee, von Bacon [6]), und *Lycopus europaeus*, von Geiger [7]).

Fucus vesiculosus.

Fucus vesiculosus ist von Fagerström untersucht worden [8]), welcher darin fand Extractivstoff 9,11, bittere Materie 1,82, Farbstoff 19,19, Wachs 1,07, Holzfaser 52,69, feuerfeste Bestandtheile 16,12. Davon war Gyps 6,34, kohlensaurer Kalk 3,41, Natronsalze 3,26 (und unter diesen 0,27 Jodnatrium) und das Uebrige phosphorsaure Erden, Kieselerde und Eisenoxyd. Nach dieser Untersuchung hält also die Asche von *Fucus vesiculosus* aus der Ostsee nahe an $1\frac{2}{3}$ Procent Jodnatrium. Man hatte lange das Vorhandenseyn des Jods in den Fucis, welche in der Ostsee wachsen, bezweifelt, obgleich es auch Krüger darin fand; und auch ich habe kürzlich Gelegenheit gehabt, seine Gegenwart zu bestätigen. Man hat in Blekinge Asche von Seetang gemacht, und diese wurde unter dem Namen Seeasche für Pottasche verkauft. Ein Fabrikant, welcher von dieser Waare erhielt und damit seine Fabrikate verdarb, verlangte von mir eine Untersuchung darüber. Diese Asche enthielt kein freyes Alkali, und mit Salpetersäure übergossen riecht sie stark nach Jod, und schwärzt innerhalb weniger Augenblicke hineingebrachtes Stärkmehl. — Es wäre wirklich schön, wenn diese mifsglückte Pottasche Veranlassung zu einer Jod-Berei-

4) Ib. p. 253.
5) Ib. p. 301.
6) Ib. p. 558.
7) Buchner's Repertorium. B. XV. p. 1.
8) Observationes circa jodinum in Fuco vesiculoso. Praes. Fagerström, Resp. Montén. Lund. d. 20. Dec. 1823.

tung von einheimischem Material für pharmaceutischen Behuf geben könnte.

Producte vegetabilischer Materien. Sauerstoff-Aether.

Im Jahres-Berichte 1823. p. 86. habe ich Gay-Lussac's Versuche erwähnt, die zu zeigen schienen, dafs das, was Döbereiner für eine eigene Aetherart hielt und Sauerstoff-Aether nannte, eigentlich ein durch Weinöl verunreinigter, gewöhnlicher Aether sey. Döbereiner hat zu zeigen gesucht, dafs diese Vermuthung Gay-Lussac's zu voreilig gewesen sey *), und führt als Beweis gegen ihn an, dafs dieser Aether, sowohl an Geruch als Geschmack, dem gewöhnlichen nicht gleiche; er hat nämlich den Geruch von Salpeter-Naphtha, und wird, wenn er mit einer concentrirten Auflösung von kaustischem Kali vermischt, und entweder gekocht oder dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, zersetzt, und die Flüssigkeit läfst dann, wenn sie mit Wasser verdünnt wird, ein rothbraunes Harz fallen, was weder von gewöhnlichem Aether noch von Weinöl gebildet wird.

Ameisen-Naphtha.

Döbereiner hat ferner den Ameisenäther untersucht und gefunden, dafs er, wie die Essignaphtha, eine Verbindung von Alkohol mit der unzersetzten Säure ist **). Er hat auch dessen Zusammensetzung ausgemittelt. 4 Gran rectificirte Ameisennaphtha, über Quecksilber mit einer Auflösung von Bicarbonat von Kali vermischt, entwickelten kohlensaures Gas, waren nach 3 Tagen zersetzt, und hatten in 3 Versuchen zwischen 3,86 und 3,92 rheinl. C. Zoll Kohlensäure gegeben. (Wie viel Kohlensäure blieb dabey in der Flüssigkeit zurück? Wie viel Wasser, Alkohol

*) Buchner's Repertor. B. XV. p. 409. Gilb. Annalen N. F. B. XIV. p. 410.

**) Buchner's Repertor. B. XV. p. 404. N. Journ. für Ch. u. Ph. N. R. B. VIII. p. 362.

und unzersetzte Naphtha wurden damit im kohlensauren Gase verflüchtigt? Fragen, welche man gern aufwerfen möchte, worüber man aber nichts Beantwortendes in den Angaben findet). Aus diesen Versuchen berechnet Döbereiner die Zusammensetzung zu 1,77 Ameisensäure und 2,23 Alkohol, oder zu gleichen Atomen beyder. Döbereiner's sogenannte stöchiometrische Arbeiten sind jedoch von der leichten Art, daſs man ihnen nicht vollkommen trauen darf, wenn sie nicht zuvor von andern angestellt oder nachher von andern bekräftigt worden sind. Die organische Analyse verleitet so leicht zu Berechnungen, die auf unvollsändige Versuche gegründet sind. Wird dann die Berechnung von solchen bestätigt, welche sich mehr Mühe geben, um zu sicheren Resultaten zu gelangen, so kann man sich immer rühmen, zuerst diese Bestimmung gemacht zu haben, wird sie nicht bestätigt, so ist ein kleiner Irrthum leicht vergessen.

Salpeter-Naphtha. Duroziez d. j. hat eine leichtere und weniger gefährliche Art, Salpeternaphtha zu bereiten, angegeben *). Man vermischt 48 Unzen Alkohol von 0,837 mit 8 Unzen Salpetersäure von 1,28, bringt das Gemenge in eine Retorte, und setzt, wenn man destilliren will, 12 Unzen concentrirte Schwefelsäure hinzu. 5 Minuten nach dem Zusatze der Säure fängt die Masse zu kochen an und die Naphtha zu destilliren. Man muſs sie durch ein gewöhnliches kleines Kühlfaſs für Alkohol leiten, um sie schnell genug condensiren zu können. Man erhält 23 Unzen Destillat, was mit der Hälfte seines Gewichts Wasser zur Abscheidung des Alkohols vermischt, und dann über Magnesia rectificirt wird. Man gewinnt auf diese Art $10\frac{1}{2}$ Unze Naphtha. Wird die Masse in der Retorte ge-

*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 191.

linde erhizt, so giebt sie nachher noch *Aether nitricus spiritnosus.*

Naphthaline.

Die eigenthümliche Materie in dem Steinkohlentheer, welcher man den Namen Naphthaline gegeben hat, (Jahresber. 1824. p. 185.) ist von Chamberlain ausführlicher untersucht worden *). Er fand, daſs wenn eine gesättigte, warme Auflösung von Naphthaline in Terpenthinöl erkalten gelassen wird, man diese Substanz in langen, prismatischen Crystallen mit pyramidaler Zuspitzung angeschossen erhalte. Beobachtet man die Crystallbildung, so sieht man, daſs die Crystalle in der Flüssigkeit herumgeführt werden, sich einander anziehen, und, wenn sie einander nahe kommen, sich mit Heftigkeit abstoſsen; nachdem dieſs mehrmals geschehen ist, so wird die Heftigkeit der Repulsion vermindert, und sie vereinigen sich endlich in solchen Winkeln mit einander, daſs sie Radien eines Sechsecks bilden, dessen Zwischentheile dann zu einer sechsseitigen Tafel ausgefüllt werden.

Pflanzen, welche im Dunkeln leuchten.

Derschau und Nöggerath hatten, bey einem Besuche der Steinkohlengruben in der Grafschaft Mark, ein kryptogamisches Gewächs gefunden, was im Dunkeln leuchtete, und das kürzlich von Eschweiler unter dem Namen Rhizomorpha beschrieben worden ist. Bischof hat die chemischen Veränderungen, welche dabey in der umgebenden Luft statt finden, untersucht **). Er fand, daſs die Pflanze im luftleeren Raume, oder in solchen Gasarten, welche nicht mit Sauerstoffgas gemengt sind, nicht leuchtet, daſs sie in Sauerstoffgas stärker leuchtet, daſs das Leuchten wieder erscheint, wenn die Luft, selbst nach Verlauf mehrerer Stunden, in den luftleeren

*) Annals of Philosophy N. S. Aug. 1823. p. 135.

**) N. Journ. für Ch. N. R. B. 9. p. 239.

Raum gelassen, oder wenn die Pflanze aus dem Stickgase herausgenommen wird, und in Berührung mit der atmosph. Luft kommt. Dabey wird das Sauerstoffgas in Kohlensäure verwandelt, aber ein Theil desselben wird absorbirt, so daſs das kohlensaure Gas nicht vollkommen den Raum des verlorenen Sauerstoffs ersetzt. Das Leuchten scheint mit dem Leben der Pflanze aufzuhören. Bey dieser Gelegenheit machte Bischof die unerwartete Beobachtung, daſs die Luft der Grube, wo die Rhizomorphen wachsen, um 1,58 Procent reicher an Sauerstoffgas war, als die gewöhnliche atmosphärische Luft.

Thierische Chemie.

Thierische Wärme.

Dulong hat eine Untersuchung über die thierische Wärme angestellt, welche den Zweck hatte, auszumitteln, in wie weit das Quantum von Sauerstoffgas, das beym Athmen verzehrt wird, hinreichend ist zur Hervorbringung all der Wärme, welche zu gleicher Zeit vom Thiere verloren geht, oder ob man die Quelle der Wärme noch in etwas Anderem zu suchen habe *). Verschiedene, sowohl fleisch- als grasfressende Säugethiere, als auch Vögel wurden in einen Apparat gebracht, worin sich die Thiere frey bewegen konnten, und der den doppelten Endzweck erfüllte, dafs die Luft-Veränderungen beym Athemholen der Quantität nach bestimmt und die Producte der Quantität nach gemessen werden konnten, während zugleich der Wärme-Verlust des Thieres ausgemittelt werden konnte. Dabey fand **Dulong**, dafs bey all denjenigen Thieren, mit denen der Versuch angestellt wurde [nämlich Hunden, Katzen, Cavian (ein Thier aus dem Geschlechte der Nager) Meerschweinchen, Kaninchen, Sperbern und Tauben] aus der Luft mehr Sauerstoffgas aufgenommen wurde, als sich in kohlensaures Gas verwandelte. Bey den grasfressenden gieng diese Absorbtion von Sauerstoffgas nur bis zu $\frac{1}{10}$ nach einem Mittel. Bey den fleischfressenden Thieren dagegen war die geringste Quantität von absorbirtem (d. h. nicht in kohlensaures Gas verwandeltem) Sauerstoffgase $\frac{1}{5}$ und die gröfste $\frac{1}{2}$ von der Menge des angewandten Sauerstoffgases. Es zeigten sich wohl Spuren von ausgeath-

*) Freundschaftlichst von Hrn. **Dulong** privatim mitgetheilt; findet sich auch im N. Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 8. p. 505.

metetem Stickgase, aber nicht mit solcher Sicherheit, daſs man diese Exhalation für wirklich annehmen kann. Nimmt man nun an, das Sauerstoffgas bringe, durch seine Verwandlung in kohlensaures Gas in den Lungen, eine eben so groſse Menge Wärme hervor, als wenn dieselbe Quantität kohlensaures Gas durch Verbrennung von Kohle in Sauerstoffgas gebildet wird, und geht man dabey von derjenigen Bestimmung der Wärme-Quantität aus, die De Laplace und Lavoisier angeben, so beträgt sie nicht mehr als 0,7 der Wärme, welche das grasfressende Thier während derselben Zeit verliert, und nur die Hälfte von der, welche das fleischfressende abgibt; nimmt man dabey an, daſs der Sauerstoff, welcher während des Athmens absorbirt, und der Luft nicht wieder als kohlensaures Gas zurückgegeben wird, zur Bildung von Wasser verwandt, und dabey so viel Wärme entwickelt werde, als wenn dieselbe Menge Sauerstoff, durch Verbrennung mit Wasserstoff, in Wasser verwandelt wird, so entspricht die ganze Wärme-Quantität, welche durch die Verbindung des Sauerstoffs mit Kohlenstoff und Wasserstoff entsteht, 0,75 bis 0,80 von der Wärme, welche in einer gleichen Zeit der Körper sowohl fleischfressender als grasfressender Thiere verliert. Es muſs also eine andere Quelle der thierischen Wärme geben, vielleicht sind mehrere vorhanden; hier aber muſs sich der Forscher der Erfahrung und der Vermuthung überlassen. Dulong's wichtige Arbeit ist noch nicht herausgegeben, und wartet auf die Vollendung der Versuche über die, bey der Verbrennung von Kohle und Wasserstoff entstehende, Wärme-Quantität, womit Dulong beschäftigt ist, und vor deren End-Bestimmung die oben angeführte Berechnung in Zahlen nicht vollkommen sicher seyn kann.

Bey den Versuchen, welche von mehreren Naturforschern, hinsichtlich der Veränderung der Luft beym Athmen, angestellt worden sind, will man bald eine Absorbtion von Stickgas, bald eine Entwicklung davon gefunden haben, wenn anders diese Resultate nicht auf der Unvollkommenheit in Anstellung des Versuches beruhten. Auf Veranlassung der oben angeführten Beobachtung von Dulong, und mit Rücksicht auf Allen's und Pepys Versuche, in welchen Thiere, die ein Gemenge von 4 Th. Wasserstoffgas und 1 Th. Sauerstoffgas einathmeten, eine Menge Stickgas ausathmeten, die mehreremal das Volum ihres Körpers betrug, hat Edwards die Möglichkeit der entgegengesetzten Erfahrung zu zeigen gesucht, daſs nämlich dieſs Gas sowohl exhalirt als eingesaugt werde, und zwar dadurch, daſs er dem Blute das Vermögen, zu gleicher Zeit Stickgas einzusaugen und auszuhauchen, zuschreibt *), und daſs, je nach dem das eine oder das andere beym Versuche im Uebermaaſse eintraf, das Resultat ausfiel. Bey genauerer Erwägung findet man bald, daſs hiermit nichts erklärt ist; daſs das Blut auf derselben Stelle Stickgas ausdunste und einsauge, ist ungereimt, denn die Ursache der Ausdunstung wirkt der Absorbtion entgegen, und umgekehrt. Geschieht dagegen die Absorbtion auf verschiedenen Stellen, so fragt man billig: welche Stelle ist absorbirend, welche exhalirend? Was könnte die Ursache dieser Verschiedenheit seyn, und wie könnte ihr Vorhandenseyn bewiesen werden? Die Sache scheint also in *statu quo* zu seyn.

Wird Stickgas beym Athmen absorbirt?

Die innere Wärme eines gesunden Menschen ist in temperirten Climaten und bey + 16° bis + 18°,

Wärme des menschl. Körpers in verschied. Climaten.

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 35.

zwischen + 36°,5 und 37°. John Davy hat Versuche darüber angestellt, in wie weit diefs auch der Fall bey höheren Temperaturen der Atmosphäre, in wärmeren Climaten der Fall ist, *) und hat gefunden, dafs bey + 26° bis + 27° die innere Wärme des Körpers um $1\frac{1}{2}$ bis 2 Grade steigt, d. h. bis zu 37°,5, bis 38°,5, und dies findet bey Menschen von verschiedenem Alter, und sowohl bey den Eingeborenen als den Fremden statt, die aus einem temperirten Luftstrich kommen. Hierdurch ist also die Meinung widerlegt, dafs die Eingebornen der heisseren Climate eine niedrigere Temperatur im Körper bei grösserer Wärme in der Athmosphäre erhalten könnten, als die Ausländer.

Electricität, bey der Verdauung wirkend.

Wilson's Versuche, bey Thieren, denen die Nervengeflechte des Magens (das 8 Par) durchschnitten sind, die Verdauung mittelst eines electrischen Stroms durch das getrennte Ende am Magen zu unterhalten (Jahresb. 1822.) hat man später bezweifelt und widersprochen, mit Anführung streitiger Untersuchungen. Sie sind kürzlich von französischen Physiologen mit durchaus unzweideutigem Erfolge wiederholt worden, **) und wodurch es nun bewiesen ist, dafs der Einflufs der Nerven auf die Verdauung durch einen electrischen Strom ersetzt werden kann, und dafs die Eigenthümlichkeiten, die man zuvor dem Magensafte als Auflösungsmittel zuschrieb, ihm nicht anders als bey dem Einflusse des electrischen Stromes zukommen.

Die Muskel-Bewegung durch die Wirkung eines electrischen Stroms erklärt.

Je mehr Phänomene an den Tag zu legen scheinen, dafs die Nerven durch ihr Vermögen wirken, electrische Ströme, von gleicher Art wie diejenigen, welche zwischen den vereinten Polen der electrischen Säule entstehen, zu erregen und zu leiten, um so

*) A. a. O. P. 433.

**) Froriep's Notizen. Febr. 1824. Nro. 127.

mehr Aufmerksamkeit verdienen alle Versuche, unsere noch unvollkommene Kenntnisse von diesem mächtigen Agens in den grofsen und kleinen Operationen der Natur, zur Erklärung der Naturphänomene mit Nüchternheit anzuwenden. Eine solche Anwendung davon ist kürzlich von Prevost und Dumas auf die Erklärung der Muskel-Contraction gemacht worden.*) Sie glauben gefunden zu haben, dafs die Nervenenden, statt in den Muskelfasern zu endigen, sich darin rechtwinklich gegen die Längendirection der Fleischfibern verbreiten, und nachdem sie durch die Muskeln gegangen sind, sich umkehren, auf einer andern Stelle durch die Fleischfibern gehen, und sich dann wieder mit den Geflechten vereinigen, von denen sie ausgegangen sind. Sie nehmen nun einen, durch die Nerven gehenden, electrischen Strom an, wobey sich, durch den bekannten electro-magnetischen Zustand der Leiter, der ausgehende und der zurückkommende Theil der Nervenfaden, welche die electrische Wärme in entgegengesetzter Richtung führen, einander anziehen, wodurch die Muskelfibern sich in einem Zickzack kreuzen müssen, und die Masse des Muskels dicker und kürzer wird. Die lebende Kraft wäre also die electro-magnetische Attraction der Nerven, welche die *EE* in entgegengesetzter Richtung leiten, und die Muskelfiber so gut als ein todtes Werkzeug zur Verkürzung des Abstandes zwischen den beiden Befestigungs-Punkten des Muskels. Diese Erklärung ist gewifs gewagt; aber das Aussehen des contrahirten Muskels unter dem Microscope stimmt damit überein, und es ist kaum möglich, sich aus einem andern Gesichtspunkte den unglaublichen Unterschied in der Kraft der Muskel-Contraction, der so oft von immate-

*) A. a. O. Nro. 127. p. 128.

riellen Ursachen und Gemüthsbewegungen entsteht, begreiflich zu machen.

Neue Untersuchungen über das Blut.

Prevost und Dumas haben das Blut einer Art chemischer Analyse unterworfen. *) Ihre Untersuchung über die verschiedene Gröfse der Blutkügelchen bey verschiedenen Thieren ist bekannt. Sie haben nun die Form, Zusammensetzung und Menge dieser Kügelchen näher studirt. Die Kugeln bestehen aus einem Central-Körper, der farblos und sphärisch bey denjenigen Thieren ist, deren Blutkügelchen circulär sind, aber eyförmig bey denjenigen, wo sie elliptisch sind; im erstern Falle ist der Diameter dieses kleinen Körpers constant, aber in letzterm variirt er sichtbarlich. Er ist von einer gelatinösen, durchsichtigen Schaale von rother Farbe bedeckt, die leicht entzwey geht, die im Blutwasser unauflöslich ist, und darin zu Boden sinkt. Der innere farblose Körper besteht aus Fibrin oder dem Faserstoffe des Blutes, und die durchsichtige Schaale ist der Farbstoff des Bluts. So bald das Blut aus den Adern kommt, fangen die Kugeln und die Fibrin an, sich zu rosenkranzähnlichen Fäden an einander zu befestigen, so dafs sie nicht mehr getrennt werden können. Wenn sie sich auf diese Art in allen Richtungen aneinander befestigt haben, so schliefsen sie die färbende Schaale zwischen sich ein, und das Blut gerinnt dann erst; aber in dem Grade, wie die Zusammenhangs-Kraft durch den verminderten Abstand der Kugeln vermehrt wird, zieht sich das Coagulum zusammen, und das Blutwasser, was vorher darin eingesogen war, wird ausgeprefst.

Der Farbstoff ist, nach Prevost und Dumas, in Wasser unauflöslich, und kann vom Blutkuchen weggespült werden, ohne anders, als in emulsiver

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 50.

Form vom Wasser aufgenommen zu werden; er geht wohl durchs Filter, sinkt aber nieder, wenn die Flüssigkeit ruhig bleibt, und sie behaupten, daſs diese Erfahrung, die verschieden von dem ist, was man zuvor glaubte, darauf beruhe, daſs andere Chemiker den Farbstoff nicht in seinem reinen Zustande untersucht haben. — In dieser Hinsicht glaube ich jedoch ihre Angaben bestreiten zu müssen. Der Farbstoff des Blutes ist in allen Verhältnissen im Wasser auflöslich, selbst nach dem Trocknen, wenn er nicht vorher coagulirt war; ist aber der Farbstoff mit einer Portion Eyweiſs vermischt, welches sich zugleich im Wasser auflöst, d. h. war der Farbstoff nicht so viel als möglich vom anhängenden Serum befreit, so bekommt man eine emulsionsähnliche Auflösung, die durchs Filter geht, daraus aber der meiste Farbstoff nach längerer Zeit niedersinkt, während daſs ein kleiner Theil in der Flüssigkeit wirklich aufgelöst wird, und ihr eine schwach rothe Farbe ertheilt.

D. und P. betrachten den Farbstoff als eine Verbindung von animalischer Materie (vielleicht Eyweiſs) mit Eisenoxyd. Beweise für diese Meynung und gegen die wieder, welche ich für das Gegentheil ihrer Vermuthung gefunden habe, haben sie noch nicht angeführt.

Der Eyweiſsstoff unterscheidet sich vom Faserstoffe nur dadurch, daſs er sich im Blutwasser in wirklicher Auflösung befindet. Bey + 63° fängt das Blutwasser durch Eintretung der Coagulation zu opalisiren an, und bey + 65° ist es vollkommen coagulirt *) Betrachtet man das coagulirte Eyweiſs mit dem Vergrösserungsglase, so findet man, daſs es ein gleichartig

*) Vergl. Chevreul's Versuche im vorigen Jahresberichte. p. 197.

hältnisse zur thierischen Wärme. Bey den Vögeln, bey denen die innere Wärme am gröfsten ist, + 41° bis 42°, beträgt das Gewicht der Blutkugeln von $14\frac{1}{2}$ bis $15\frac{1}{2}$ procent von dem des Blutes. Bey den Mammalien ist die innere Temperatur von 37° bis 39, und der Gehalt an Blutkugeln von 9 bis 13 p.c., bey den kaltblütigen Thieren ist er 5 bis 7 p. c. Hiervon macht jedoch die Landschildkröte eine Ausnahme, bey der die Blutkugeln 15 p. c. vom Gewichte betragen, aber bey ihr ist auch der Blutumlauf sehr langsam. Indessen hat z. B. der Mensch und das Schaf gleiche innere Wärme, aber nach den oben angeführten Versuchen enthält das Blut des Menschen nahe an 13 p. c. Blutkugeln, während das des Schafes nur 9 enthält.

D. und P. haben durch eine ähnliche Untersuchung gezeigt, dafs venöses Blut eine geringere Anzahl Blutkugeln enthalte als arterielles; so z. B. fanden sie, als sie bey einem Schafe zuerst venöses und dann arterielles Blut abzapften, in letzterem 9,35 p.c., und bey ersterem 9,61 p. c. Blutkugeln. Als von einem und demselben Thiere auf mehreremale venöses Blut abgezapft wurde, so wurde das abgezapfte jedesmal ärmer an Blutkugeln, und das abgeschiedene Blutwasser ärmer an Eyweifs, weil durch eine thätigere Absorbtion, welche nun nicht mehr durch die Vollheit des Gefässes verhindert wurde, dieses bald wieder mit wasserhaltigen Flüssigkeiten, die keine Blutkugeln enthalten, gefällt wurde.

Diese ausgezeichneten Physiologen, von denen schon in den vorhergehenden Jahres-Berichten sehr wichtige Untersuchungen angeführt wurden, versprechen für die Wissenschaft einen neuen Gewinn, auf dem Felde gesammelt, das nur von dem, durch den

Anatomen geleiteten Chemiker erkannt werden kann, und das bisher so wenig untersucht worden ist. *)

Oel im Blutwasser.

Marcet zeigte schon vor längerer Zeit, daſs das Blutwasser der an Diabetes Leidenden Fett enthält, und Rahm oder Milch ähnlich ist. Traill **) hat hierauf ein ähnlich beschaffenes Blutwasser bey den an *Hepatitis* Leidenden gefunden, und hat dem vorherbeschriebenen Falle noch einen andern beygefügt, wo das Serum hellgelb und dem Rahme ähnlich war. Es trübte sich oder faulte nicht nach mehreren Wochen, und gab beym Abdampfen Eyweiſs 15,7, Fett 4,5, Salze 0,9. Das Oel, welches in geschmolzenem Zustande gelb war, wurde bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft fest und weiſsgrau. Es wurde mittelst gewogenen Fliespapiers ausgezogen.

Chevreul hat zu beweisen gesucht, daſs all diejenigen Materien, woraus der thierische Körper besteht, d. h. alle seine nähern Bestandtheile, im Blute vorhanden sind. Die Details seiner Abhandlung sind noch nicht hieher gelangt.

Verrichtung der Galle.

Brodie hat den gemeinschaftlichen Gallengang, *ductus choledochus*, von Katzen zu unterbinden versucht, **) und dabey bestätigt gefunden, was wir schon lange zu wissen glaubten, daſs nämlich die Hauptverrichtung der Galle, die Bildung des Chylus aus der im Magen aufgelösten Flüssigkeit, dem Chymus, sey.

*) Annales des sciences naturelles. T. I. enthält von diesen Verfassern eine wichtige, ausführliche Untersuchung über die Saamenflüssigkeit der Thiere, und eine Theorie der Zeugung; es wäre aber den Umfang der chemischen Physiologie in die eigentliche Zoologie zu ungebührend weit ausgedehnt, wenn das Resultat davon hier angeführt würde.

**) Annals of Philosophy. N. S. Mart. 1823. p. 197.

***) Journal of Science etc. T. XIV. p. 341.

Wurde der Ausfluſs der Galle verhindert, so blieb der Chymus in den Därmen unverändert, die Milchgefäſse saugten daraus eine farblose, durchsichtige Flüssigkeit auf, und die Masse wurde, durch eine vollständige Absorbtion ihres liquiden Theiles, um so consistenter, je weiter sie in die Därme herunter kam; die Materie aber, welche sich nun hier vorfand, war den gewöhnlichen *Faeces* ganz unähnlich. Als das Thier, an dem der Versuch angestellt wurde, lebend blieb, wurde es von Gelbsucht befallen, aber nach 6 — 8 Tagen fand man, daſs der unterbundene Gang mit einer neugebildeten Röhre umgeben war, in welcher die Ligatur lose lag, und der zwischen den abgeknüpften Enden eine Communication bildete, so daſs der Ausfluſs der Galle wieder ungehindert war.

Thierfett u. dessen Säuren.

Chevreul hat, bey Fortsetzung seiner Arbeit über den Verseifungsprozeſs, den Entdeckungen, welche schon im Jahresber. 1822. angeführt wurden, noch neue hinzugefügt. *) Er bemerkt, daſs das, was er Margarinsäure nannte, (*acide margarique*, was ich mit Talgsäure übersetzte) und die aus dem Fette verschiedener Thierarten von verschiedener Schmelzbarkeit erhalten wird, eigentlich ein Gemenge von zwey Säuren ist, von denen die eine den Namen *acide stéarique* (die eigentliche Talgsäure) und die andere *acide margarique* erhalten hat. Erstere schmilzt erst bey + 79°, enthält weniger Sauerstoff als die Margarinsäure, die bey + 40° schmilzt. Die Art, sie von einander zu scheiden, hat Chevreul noch nicht beschrieben. Er hat ferner ausgemittelt, daſs Stearin bey der Saponification vorzüglich die Talgsäuren, und Elain (dessen Namen er in *Oléine* umgeändert hat) die Oelsäure bildet.

---

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 16.

Verschiedenheiten der Seifen.

Da diese drey Säuren die Producte der Saponification aller Oele sind, so ist es klar, daſs die Verschiedenheiten der Seifen, wenn sie dasselbe Alkali enthalten, auf der ungleichen Proportion beruhen, worin das Stearat, das Margarat und das Oleat mit einander vermischt sind, und daſs man bey Beobachtung der Mengung der verschiedenen Ingredienzien vollkommen jede Seifenart, welche man will, nachmachen kann. Das stearinsaure Natron gibt die härteste Art, und das oleinsaure Kali die weichste Art von Seife. Je schwerer schmelzbar eine Art von Fett oder Oel ist, um so mehr stearinsaure Salze gibt sie, und um so härter wird die Seife; so z. B. gibt Baumöl, was in der Kälte gestanden ist, harte Seife mit Natron, da dagegen Hanföl und Thran sehr weiche Seifenarten geben. — Aber verschiedene Seifenarten haben noch etwas Charakteristisches im Geruche, was hauptsächlich von thierischen Fettsorten herrührt; z. B. Seife von Butter riecht nach Butter, Seife von Seehundsthran hat den Geruch des Thrans, Bocktalg in der Seife gibt ihr einen Bocksgeruch u. s. w. Dieser Riechstoff wird von eigenen Säuren gebildet, die mit dem Fette so innig verbunden sind, daſs sie, so lange es noch frisch ist, nicht durch reagirende Mittel entdeckt werden können; sie bestehen darin, wie z. B. die Essigsäure in der Essignaphtha; wird aber das Fett der Luft ausgesetzt, und fängt es an ranzig zu werden, oder wird es durch Alkalien verseift, so scheidet sich die Säure ab, und gibt sich durch ihren eigenen Geruch zu erkennen.

Chevreul hat mehrere solcher Säuren aufgefunden. Ich habe schon (im Jahresberichte 1822) die Delphinsäure, die nachher Chevreul *acide phocénique* nannte, und die Buttersäure erwähnt, von der er fand, daſs sie aus einem Gemenge von nicht weniger

als drey verschiedenen Säuren bestehe; von diesen nennt er die eine *acide butyrique*, die andere *acide caprique* und die dritte *acide caproïque*. Im Bock- und Schaftalge hat er eine Säure gefunden, die er *acide hircique* nennt, und in Schweinefett zwey, die noch nicht näher untersucht sind, von denen er aber glaubt, daſs die eine von Stearin, die andere von Elaïn herrühre. — Von diesen Säuren sind erst die 4 zuerst aufgeführten einer näheren Untersuchung unterworfen worden. Die ganze Classe dieser sauren Körper kommt darin überein, daſs sie flüchtig sind, Oelen gleichen, daſs die meisten nur in geringer Menge in Wasser auflöslich sind, worauf sie schwimmen. Sie sind farblos, haben einen scharfen, sauren, hintennach ätherartigen Geschmack, und einen eigenthümlichen Geruch, so riecht z. B. *acide hircique* nach ranzigem Thran. Sie verhalten sich zu den flüchtigen Oelen, wie die Talg-, Margarin- und Oelsäure sich zu den Fetten verhalten. Der Geruch, welchen sie den Seifenarten, worin sie enthalten sind, mittheilen, rührt davon her, daſs ihre Salze in aufgelöstem Zustande beständig in geringer Menge durch die Kohlensäure der Luft zersezt werden, auf die Art, wie dieſs mit den essigsauren geschieht, wobey die Essigsäure verdunstet und den Geruch erzeugt. In trockener Form verändern sie sich nicht. Folgende Tabelle stellt eine Vergleichung unter den 4 am meisten untersuchten dar.

Namen der Säuren.	Spec. Gewicht. *)	100 Thle. Wasser lösen auf	Zusammensezung in Atomen. Säuer-Stoff.	Wasser-Stoff.	Kohlen-Stoff.	Sättigungscapacität.	100 Thle. Säure werden gesättigt v. Baryt.	100 Thle. Wasser bey + 20° lösen auf vom Barytsalze.	Das Barytsalz crystallisirt in
Acide butyrique	0,9675	in allen Proportionen.	3	11	8	10,197	97,58	100	Lange Prismen
Acide phocénique	0,932	5,50	3	14	10	8,649	82,77	36	Gr. Polyëdr. (Octaëder).
Acide caproïque	0,923	1,50	3	19	12	7,567	72,41	8	Nadeln und sechss. Tafeln. **)
Acide caprique	0,910	0,12				5,899	56,45	0,5	Kugelförm. Cryst.

*) Bey + 25 die 2 ersten, und bey + 18° die anderen.

**) Bey + 30 abgedampft schiefst es in Nadeln an, bey + 18° in sechsseitigen Tafeln.

Diese Säuren lösen sich in Alkohol in allen Verhältnissen auf. Die Auflösungen der Butter- und Phocensäure riechen nach Reinette-Aepfeln. Sie sind sämmtlich wasserhaltige Säuren, und verlieren, wenn sie mit Bleyoxyd verbunden werden, eine Quantität Wasser, dessen Sauerstoff mit der Sättigungscapacität der Säure gleich grofs ist, d. h. mit $\frac{1}{3}$ vom Sauerstoff-Gehalte der damit gesättigten Säure. — Chevreul bemerkt, dafs wenn in der Buttersäure die Anzahl der Atome des Kohlenstoffs und Wasserstoffs, statt 8 und 11, 8 und 12, und in *acide caproique*, statt 12 und 19, 12 und 18 wäre, Kohlenstoff und Wasserstoff in demselben Verhältnisse wie in der Essigsäure vorhanden wären, und wenn man diefs als ihr gemeinschaftliches Radical aus 4 At. Kohlenstoff und 6 At. Wasserstoff zusammengesetzt betrachtete, so wäre dieses Radical in der Essigsäure mit 3, in der Buttersäure mit $1\frac{1}{2}$ und in *acide caproique* mit 1 Atom Sauerstoff verbunden. Auch in der Phocensäure fehlt blofs ein Atom Wasserstoff, um das Radical in dem angeführten Verhältnisse zusammengesetzt betrachten zu können. Die Untersuchung der übrigen dieser Säuren wird zeigen, ob diese Approximation Veranlassung geben wird, einen entsprechenden Fehler in der Analyse im Verdacht zu haben. Der buttersaure Baryt hat die Eigenschaft, dafs, wenn eine bey +15° gesättigte Auflösung, die 17 Th. Salz auf 100 Th. Wasser enthält, zum Kochen erhizt wird, sie zu einer crystallinischen Masse gesteht, weil das Salz, so wie selbst die Kalkerde und einige ihrer Salze, in kochendem Wasser weniger auflöslich ist, als in kaltem *). —

*) Ich hatte schon öfters vor, zu untersuchen, ob diese anomale Erscheinung nicht von einem veränderten Verhältnisse in dem Gehalte an chemisch gebundenem Was-

Die Bocksäure (*acide hircique*) findet sich in geringer Menge in der Seife von Schaaf- oder Bocktalg. Sie ist, in wasserhaltigem Zustande, ölig und wenig in Wasser auflöslich, giebt ein zerfliefsendes Salz mit Kali, und ein schwerlösliches mit Baryt. Sie ist die Ursache des eigenen Geschmackes des Schaaf- und Ziegenfleisches, so wie der Suppe davon. Ihre Gegenwart in der Ziegenmilch ist die Ursache ihrer Verschiedenheit von der Kuhmilch.

Chevreul hat ferner in diesen thierischen Fettarten von *Stearin* und *Elain* (oder *Olein*) den Theil vom Fette abzuscheiden gesucht, der sich eigentlich in chemischer Verbindung mit der eigenen Säure befindet, und er hat hierbey unterschieden *Butyrine* in der Butter, *Phocenine* im Wallfischthran, und *Hircine* im Bocktalge.

In einer besonderen Abhandlung hat er die Resultate seiner Untersuchungen über die Butter mitgetheilt *). Er fand, dafs die von ihm untersuchte Butter (von *Murs* in *Ajou*) aus 83,75 eigentlichem Butterfette und 16,25 Buttermilch bestehe. Man trennt diese Bestandtheile durch Schmelzen in einem hohen Gefäfse, und durch Waschen des abgeklärten Fettes in +40° warmem Wasser. 100 Th. Butterfett geben, nach der Verseifung mit 60 Th. kaustischem Kali, eine Seife, die durch Weinsäure zersezt, 88,5 Th. der fixen Talg-, Margarin- und Oelsäure gab. Die übrige Flüssigkeit gab bey der Destillation die flüchtigen Säuren, und aus dem Rückstande in der Retorte zog Alkohol aus dem weinsauren Salze 11,85 Th. der süfsen Materie, die bey der Saponification von jedem Fette gebildet wird. Butter.

ser der festgewordenen Materie herrühre, was wenigstens in einigen Fällen sich so verhält.

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 366.

Das Butterfett besteht aus einem Gemenge dreyer verschiedener Fettarten. Erhält man es lange in einer Temperatur von +19°, so erweicht es, und scheidet sich endlich in ein gelbes flüssiges Oel und ein körniges, ungeschmolzenes Fett, das gröſstentheils Stearin enthält, das sich, mit Alkohol vom anhängenden Elain befreyt, und dann in kochendem Alkohol aufgelöst, in Form kleiner Crystalle abscheidet. In reinem Zustande ist sein Schmelzpunkt +44°. 100 Th. Alkohol von 0,8225 lösen 1,45 davon auf. In der Saponification giebt es 94,5 fette, fixe Säuren, 7,2 zuckerartige Materie, und nur eine Spur von flüchtigen Säuren. Das abgeseifte, geschmolzene Fett hat 0,922 spec. Gewicht. 100 Th. Alkohol von 0,821 lösen 6 Th. davon auf, und die Auflösung reagirt nicht sauer. Wird dieses Fett +19° mit gleichen Theilen bis 4mal so viel Alkohol von 0,796 macerirt, so löst dieser ein eigenes, leichtflüſsiges Oel auf, das, nachdem der Alkohol abdestillirt ist, nach Butter riecht, und Lakmuspapier röthet. Mit Wasser und kohlensaurer Talkerde macerirt, verliert es seine Säure, und in der Flüssigkeit findet man etwas buttersaure Talkerde; das Oel ist hierauf in allen Verhältnissen in kochendem Spiritus von 0,822 löslich. Wird dieses Oel mit Kali verseift, so giebt es, nach der, oben angeführten, Zersetzung der Seife, fette, fixe Säuren 78,58, zuckerartige Materie 15,22, und eine Quantität der flüchtigen Säuren der Butter, die, mit Baryt vereinigt, 20 p. c. vom Gewichte des Oels Barytsalze geben. Diesen im Alkohol löslicheren Theil des liquiden Butterfettes nennt Chevreul *Butyrine*. Je öfter das liquide Butterfett mit Alkohol macerirt wird, um so weniger giebt das Oel, was er auszieht, von den flüchtigen Säuren, und endlich wird das beym Kochen lösliche von der Beschaffenheit, daſs es beym

Erkalten aus dem Alkohol niederfällt. Diefs hält Chevreul für Elain, woraus also hervorgeht, dafs die Wirkung des Alkohols auf das liquide Butterfett darin besteht, dafs er zuerst viel *Butyrine* und etwas Elain auszieht, worauf bey den folgenden Extractionen die Menge des ersteren abnimmt, und die des letzteren zunimmt.

Chevreul hat sich seit 11 Jahren unaufhörlich mit den Untersuchungen über die fetten Oele und die Thierfette beschäftigt. Man wird gewifs anfangs nicht geglaubt haben, dafs diese Materie der Gegenstand einer so langen Arbeit seyn könnte, und demohngeachtet ist durch Chevreul's ungewöhnliche Genauigkeit im Beobachten und durch seine unermefsliche Geduld die Phänomene zu ergründen, ein ganz neuer Zweig der Chemie geschaffen und eine Menge von Körpern entdeckt worden, welche für Thierchemie und Physiologie mit jedem Tag von gröfserem und allgemeinerem Interesse werden.

Muskeln des inneren Ohres.

Göbel hat die Organe untersucht, welche im Innern des Ohres den Knöchelchen Bewegung ertheilen, und hat gefunden, wie man es aus anatomischen Gründen schon vermuthete, dafs sie kleine Muskeln sind *). Sie werden von Essigsäure und kaustischem Kali aufgelöst, sie theilen Alkohol dieselbe fettähnliche Materie mit, wie der Faserstoff des Blutes, u. s. w. und sind nicht in kochendem Wasser löslich.

Untersuchung krankhafter Producte. Blasenstein.

Prevost und Dumas haben versucht, durch Entladung der electrischen Säule in der Urinblase selbst, die Phosphorsäure und die erdige Basis, womit sie in erdigen Blasensteinen verbunden seyn kann, von einander zu trennen **). Wurde ein solcher

*) N. Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 435.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XIII. p. 202.

Stein in lauem Wasser zwischen die zwey Metalldräthe gefaſst, welche eine electrische Säule entladeten, so wurde er zersetzt, Säure und Basis wurden von einander geschieden, schlugen sich dann in der Flüssigkeit nieder, und der noch unzersetzte Theil des Steines wurde zerbrechlich und zerfiel in Pulver. Ein Blasenstein von 92 Gran verlor, bey 12stündiger Einwirkung der Säule, 12 Gran, und zerfiel dann bey der Berührung. Durch Versuche an Hunden mittelten sie aus, daſs in der Blase ein electrischer Strom bewirkt werden kann, ohne daſs die Haut der Blase gereizt wird. In die Blase einer Hündin wurden von aussen erdige Steine eingebracht, welche abwechselnd Morgens und Abends eine Stunde lang der Entladung der Säule ausgesetzt, nach einigen Tagen in Form von Grieſs und Pulver vollkommen weggingen. Die Blase fand man, nach dieser Behandlung nicht angegriffen. Während des Versuches muſste sie immer durch Injectionen von lauem Wasser gefüllt werden, das durch einen kleinen Gehalt an Salpeter die Wirksamkeit der Entladung vermehrte. Auf Steine aus Harnsäure, leider die häutigsten, scheint diese Zerstörungs-Methode ohne Wirkung zu seyn.

Harnoxyd. (Oxide cystique).

Wollaston fand vor einigen Jahren, als einen sehr seltenen Bestandtheil von Blasensteinen, eine eigenthümliche Materie, die er *cystic oxide* nannte. Marcet fand hierauf diese Materie in einigen Nierensteinen. Lassaigne glaubt, sie nun in dem Blasenstein eines Hundes gefunden zu haben *). Der von Lassaigne beschriebene Stein hat, bey +12°, 1,577 spec. Gewicht, und enthält ungefähr $2\frac{1}{2}$ Procent Knochenerde und oxalsauren Kalk. Er ist in Kali auflöslich, und die gesättigte Auflösung giebt beym

*) A. a. O. p. 328.

Abdampfen weiße Crystallkörner; eine Auflösung in Ammoniak, weiße, durchsichtige Blätter. Er verbindet sich mit Schwefelsäure zu einem syrupähnlichen Magma, crystallisirt aber in Nadeln mit Salzsäure. Das schwefelsaure Salz enthält 89,6, das salpetersaure 96,9, das salzsaure 94,7, und das oxalsaure 78 Th. der organischen Basis, die, nach einem von Lassaigne damit angestellten Verbrennungsversuche, bestehen soll aus Wasserstoff 12,8, Stickstoff 34,0, Kohlenstoff 36,2 und Sauerstoff 17; auf diese Zahlen ist sich aber gewiſs nicht zu verlassen, eben so wenig als auf die Identität dieses Steines mit Wollaston's *cystic oxide*.

Prout entdeckte vor einigen Jahren, daſs Harnsäure durch Behandlung mit Salpetersäure eine eigene Säure gibt, zu deren Eigenschaften er die Purpurfarbe rechnete, welche ihre Salze annehmen, und wonach er die Säure Purpursäure nannte. Vauquelin, der Prout's Versuche wiederholte, erhielt eine eigene Säure, von der er einen durchaus nicht sauren, rothen Farbstoff abscheiden konnte. Diese Säure hatte mit Oxalsäure die gröſste Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber davon dadurch, daſs sie Bley- und Silbersalze nicht fällt. Vauquelin nannte sie oxydirte Harnsäure. Lassaigne hat später zu zeigen gesucht, daſs Prout's Säure dieselbe, nur mit dem Farbstoff verbunden, sey *), er stellte zwey Gläser nebeneinander, von denen das eine purpursaures Ammoniak, und das andere reines Wasser enthielt; die Gläser wurden durch nassen Asbest, und das purpursaure Ammoniak mit dem negativen Pol der electrischen Säule und das Wasser mit dem positiven verbunden. Nach einigen Stunden war die Säure farb- Purpursäure.

*) A. a. O. T. XXII. p. 334.

los in das Wasser übergegangen, und in dem andern Glase war die Flüssigkeit röther als zuvor und alkalisch. Die im Wasser gelöste Säure hatte alle die Eigenschaften, die Vauquelin's oxydirter Harnsäure zukommen.

Eigene Materie in einer krankhaften Galle.

Bizio hat eine Flüssigkeit untersucht, die sich in der Gallenblase einer Person befand, welche in einem Hospitale zu Venedig an einer Leberkrankheit gestorben war *). Diese Galle enthielt, ausser einer bedeutenden Portion coagulirten Gallenblasenschleims, den Bizio für Faserstoff hielt, ein Fett im unaufgelösten Zustande, das in Alkohol auflöslich war, und eine andere Materie, die nach Ausziehung des Fettes mit Alkohol, gleichwohl sich im Alkohol auflöste und daraus beym Verdampfen in durchsichtigen, smaragdgrünen Prismen mit rhomboidaler Basis anschoſs. Die Eigenschaft dieser Materie, sich bey gewissen Umständen roth zu färben, gab ihm Veranlassung, sie *Erythrogéne* zu nennen. Uebrigens fand er in der Flüssigkeit der Gallenblase aufgelöst: den Farbstoff des Blutes, Eyweiſs, eine fette, gelbliche Materie, ein grünes Harz, gummi- und zuckerartiges Extract, phosphorsaures und salzsaures Natron, phosphorsaure Talkerde und Eisenoxyd. — *Erythrogéne*, das 4 Procent vom Gewichte der Galle betrug, hat so sonderbare Eigenschaften, daſs sie einer scharfen Prüfung bedürfen, um die Beobachtung für richtig halten zu können, (wenn es anders möglich wäre, sie mit einer Materie vorzunehmen, die man sich nicht verschaffen kann). Die Crystalle fühlen sich fett an, und sind biegsam, zähe. Ihr spec. Gewicht ist 1,57; sie schmelzen bey +44—45°, und die Masse wird beym Erkalten crystallinisch im

*) N. Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 7. p. 120.

Bruche. Bey +50° verflüchtigt es sich in purpurrothen Dämpfen. Ist unauflöslich in Wasser; reagirt weder als Säure noch Alkali. Ist auch in Aether unlöslich; wird aber von Alkohol und fetten Oelen aufgelöst. Die Säuren lösen es auf und verändern es in seiner Zusammensetzung. Salpetersäure bewirkt bey einer Temperatur, die +38° übersteigt, eine Gasentwicklung, die Auflösung wird roth und das entwickelte Gas ist Sauerstoffgas. (Stickoxydulgas?). *Erythrogéne* würde sich folglich mit Stickstoff verbinden, den Sauerstoff abscheiden und dabey die rothe Farbe annehmen. Mit Kali oder Natron gekocht, veränderte es sich nicht, die Farbe wird nur mehr gelb. Von Ammoniak wird es beym Kochen roth, nimmt Stickstoff auf, und das Wasserstoffgas wird entwickelt. Sogar als *Erythrogéne* in trokenem Ammoniakgase erhizt wurde, zersezte es dasselbe unter Bildung rother Crystalle und unter Freywerden von Wasserstoffgas. Der rothe Dampf, welcher sich an der Luft bildet, ist, nach Bizio, das Product der Verbindung mit Stickstoff auf Kosten der Luft. Die rothe Materie, in welche sich *Erythrogéne* durch diese Verbindung mit Stickstoff verwandelt, soll mit dem Farbstoff des Blutes identisch seyn. Mit Schwefel und Phosphor verbindet sich *Erythrogéne* leicht, und es bedarf nur des Zusammenreibens, um eine Verbindung von 3 Th. Schwefel mit 1 Th. *Erythrogéne* zu bewerkstelligen. Die Verbindung schmilzt bey +25°, diess muss aber unter Wasser geschehen, weil sie sonst aus der Luft Stickstoff aufnimmt und sich Schwefel abscheidet. Gelinde in Sauerstoffgas erhizt, leuchtet *Erythrogéne* mit einem phosphorischen Scheine, und verwandelt sich in einen liquiden, schwer fliessenden, unklaren und scharf sauren Körper. Bizio glaubt, dass die grüne Farbe die-

ser Materie zufällig, und dafs diese farblos sey, dafs sie im Chylus existire, und dafs sie hier durch Absorbtion von Stickgas sich in Farbstoff verwandle.

Schwarzes Erbrechen. Melanose.

Bekanntlich stellt sich oft in manchen Krankheiten, als schlimme Vorboten, Erbrechen einer schwarzen oder dunkel kaffeebraunen Materie ein. Diese ist von Meissner, Lassaigne und Barruel untersucht worden *). Ihre Untersuchungen geben das gemeinschaftliche Resultat, dafs, unter diesen Umständen, Blut in den Magen gelangt und durch dessen Flüssigkeiten so verändert worden ist, dafs der Farbstoff diese Farbe und noch einige veränderte Eigenschaften angenommen hat, die aber doch nicht verhindern, dafs man ihn wieder erkenne. Das Ausgebrochene enthält dabey sowohl Eyweifs als Faserstoff, und bisweilen Galle.

Ossification.

Petroz und Robinet haben eine Ossification im *Pericardium* untersucht **). Sie fanden darin 24,3 Th. organische Materien, wovon ein Theil beym Kochen in Leim verwandelt wurde, und ein anderer, in kaustischem Kali löslicher Theil, der Eyweifs zu seyn schien, zurückblieb, 65,3 Th. phosphorsauren und 6,5 Th. kohlensauren Kalk, ohne Beymengung von Talkerde, so wie 4 Th. schwefelsaures Natron mit schwefelsaurem Kalk vermengt.

Von Thieren erzeugte Materie. Zieger.

Nachdem man die Milch durch Lab gerinnen gemacht hat, bleibt darin noch eine käseartige Materie zurück, die von den Molken aufgelöst erhalten wird, beym Kochen durch Essigsäure gefällt werden kann, und dem ähnlich ist, was in der Bier-Milch ***) geronnen ist. Diese Materie nennt man im Deutschen

*) A. a. O. B. 9. p. 163. u. 167.

**) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 507.

***) Ein in Schweden gebräuchliches Getränk.

Zieger, im Französischen Serai. Schübler hat zu zeigen gesucht, dafs diefs eine besondere Substanz sey. Bergsma hat dagegen, als Beantwortung einer in den Niederlanden über diese Materie aufgestellten Preisfrage, dargethan, dafs der Zieger nichts anders als ein Theil Käse ist, der durch die freye Säure der Milch aufgelöst erhalten wird; denn er gleicht in allen seinen Verhältnissen dem Käse, der in einer sehr kleinen Menge Essigsäure aufgelöst worden ist, und welcher dann nicht durch Lab gerinnt, aber, gleich dem Zieger, sowohl durch Alkali als einen gröfseren Zusatz von Essigsäure ausgefällt wird. Dieser, auf diese Art in den Molken zurückbleibende, Käse ist es, der, neben dem Milchzucker, den Molken ihre nährende Eigenschaft ertheilt.

Luft in den Eyern.

In jedem Ey ist in dem dickeren Ende eine Luftblase enthalten. Die darin eingeschlossene Luft ist kürzlich von Bischof untersucht worden *); er fand hierbey das unerwartete Resultat, dafs der Sauerstoffe-Gehalt derselben gröfser ist, als in der atmosphärischen Luft, und dafs er in verschiedenen Eyern von 22 bis $24\frac{1}{4}$ Procent vom Volum der Luft variirte.

Veränderung der Eyer beym Brüten.

Prout hat die Veränderungen untersucht, welche die Eyer vor und während des Brütens erleiden **). Den eigentlich chemischen Theil dieser Versuche halte ich für eine der wichtigsten Untersuchungen in der Thierchemie, welche im verflossenen Jahre zu unserer Kenntnifs gelangt sind, und glaube, sie daher hier nicht übergehen zu dürfen. Prout fand, dafs Eyer, die zwey Jahre lang an offener Luft aufbewahrt wurden, alle 24 Stunden, nach einer Mittelzahl $\frac{3}{4}$ Gran ihres Gewichts verloren, und dafs, nach

---

*) N. Journ. für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 446.

**) Edinb. Phil. Journal B. VIII. p. 63.

Verlauf dieser Zeit, die Bestandtheile der Eyer sich in das schmälere Ende gezogen hatten, und daselbst zu einer soliden Masse eingetrocknet waren. In Wasser gelegt, absorbirten sie viel davon, bekamen ein dem frischen Zustande ähnliches Ansehen, und keinen üblen Geruch. Ein Ey, welches frisch 907½ Gran wog, hatte nun sein Gewicht bis auf 544⅓ Gran vermindert. Das relative Gewicht der Bestandtheile des Eyes ist etwas veränderlich. Wenn das Gewicht des Eyes zu 1000 Gran angenommen wird (es fällt gewöhnlich zwischen 750 und 950), so beträgt die Schaale und das innere Häutchen zwischen 87,5 und 119,5, das Weifse zwischen 516 und 640 Gran, und das Gelbe zwischen 260 und 380. Nach einer Mittelzahl von 10 Eyern ist das Resultat: Schaale mit Häutchen 106,9, Weifses 604, 2, und Gelbes 288,9.

Wird ein Ey in Wasser gekocht, so verliert es zwischen 2—3 Procent an Gewicht, und das Wasser enthält nun Salze, nämlich kaustisches, schwefelsaures, salzsaures und phosphorsaures Natron, Kalkerde, Talkerde und eine Spur animalischer Materie. Die gröfste Menge des Aufgelösten ist indefs kohlensaurer Kalk, der sich beym Abdampfen der Flüssigkeit in Form eines weifsen Pulvers absezt. Die Eyerschaalen bestehen vorzüglich aus kohlensaurem Kalk, enthalten nahe 1 Procent phosphorsaure Erden, und hinterlassen beym Auflösen in verdünnter Salzsäure 2 Procent animalische Materie. *Membrana putaminis* (Eyhäutchen) beträgt gegen 2½ Tausendtheil vom Gewicht des Eyes, und giebt beym Verbrennen ein wenig Asche aus phosphorsaurem Kalk.

Der Gehalt der in Wasser löslichen Bestandtheile des Eyes an unverbrennlichen Materien wurde durchs Verbrennen untersucht. Das Eyweifs verwandelt sich schwer in Asche, wenn die Kohle nicht biswei-

len durch Waschen mit Wasser von den löslichen Salzen befreyt wird; aber dann kann sie leicht verbrannt werden. Das Gelbe dagegen kann nicht auf gewöhnlichem Wege zu Asche gebracht werden. Es enthält Phosphor, welcher, in Phosphorsäure verwandelt, die Kohle bedeckt und den Zutritt der Luft verhindert. Um das Gelbe zu zerstören, wurde es getrocknet, mit kohlensaurem Kali gemengt und bis zur Verkohlung in einem Platintiegel erhizt, worauf es mit Salpeter verbrannt wurde. Auf diese Art wurden seine erdigen Salze erhalten, und benuzte man statt kohlensauren und salpetersauren Kali's, salpetersauren Kalk, so erhielt man die alkalischen Salze. Das Resultat dieser Versuche fiel auf folgende Art aus, wobey 3 verschiedene Versuche mit jeder der Materien vorgenommen wurden. Die Quantität ist 1000 Gran.

I. Eyweifs.

	1.	2.	3.
Schwefelsäure — — —	0,29	0,15	0,18
Phosphorsäure — — —	0,45	0,46	0,48
Chlor — — — —	0,94	0,93	0,87
Kali und Natron (zum Theil kohlensauer)	2,92	2,93	2,72
Kalk- und Talkerde — (dtto)	0,30	0,25	0,32

II. Eygelb.

	1.	2.	3.
Schwefelsäure — — —	0,21	0,06	0,19
Phosphorsäure — — —	3,56	3,50	4,00
Chlor — — — —	0,39	0,28	0,44
Kali und Natron (zum Theil kohlensauer)	0,50	0,27	0,51
Kalk- und Talkerde (dtto) —	0,68	0,61	0,67

Basen und Säuren sind hier defshalb jede für sich aufgeführt, weil Schwefel und Phosphor als solche in der thierischen Materie bestehen und nicht oxydirt

sind, dagegen Chlor mit Alkali zu salzsaurem Kali und Natron verbunden ist.

Das frische Eygelb besteht, nach Prout's Untersuchung, in 100 Th. aus Wasser 54 Th., Eyweiſs 17 Th. und Oel 29 Th.

Nach ein wöchentlicher Bebrütung durch die Henne hat das Ey eine sichtbare Verwandlung erlitten, es hat 5 Procent an Gewicht verloren. Das Eyweiſs, besonders in dem dickeren Ende des Eyes, ist liquider geworden; beym Kochen gerinnt es wie gerinnende Milch, das käseähnliche ist gelblich, und enthält Oel, das in Alkohol mit gelber Farbe löslich ist.

Prout nennt es modificirtes Eyweiſs. Das Gelbe hat von seinem Oel-Gehalte verloren, hat an Volum zugenommen und ist mehr liquid geworden, es hat aber keine mechanische Vermischung statt gefunden, denn das Häutchen des Gelben ist unversehrt. Die salzartigen Bestandtheile des Eyweiſses sind in gröſserer Menge ins Gelbe übergegangen, das seinen ganzen Gehalt an Phosphor beybehalten hat. Ein Ey, das eine Woche lang bebrütet ist, enthielt nun auf 1000 Th., unverändertes Eyweiſs 232,8, modificirtes 179,8, *liquor amnii*, Häute und Adern 97, der neugebildete Embryo 22, Gelbes 301,3, Schaale (und Verlust) 167,1. Das Gelbe gab beym Verbrennen 0,6 Chlor und 0,8 Alkali.

Am Ende der zweyten Woche hat das Ey 13 P. c. an Gewicht verloren. Der Embryo hat bedeutend an Gröſse zugenommen und das Eyweiſs eben so viel verloren. Das modificirte Eyweiſs ist nun fast ganz oder vollkommen verschwunden, und das unveränderte hat gröſsere Consistenz als zuvor und wird beym Kochen härter. Das Gelbe hat sein ursprüngliches Volum und seine Festigkeit wieder bekommen. Die Ossification hat schon Fortschritte gemacht, und

das Gelbe von seinem Gehalte an Phosphor verloren. Das Ey enthält nun unverändertes Eyweiſs 175,5, *liquor amnii*, Häute u. a. 273,5, Embryo 70, Gelbes 250,7, Schaale (und Verlust) 230,3. Nach 17 Tagen gab das Gelbe Schwefelsäure 0,10, Phosphorsäure 2,50, Chlor 0,30, Kali und Natron (zum Theil kohlensauer) 0,56, Kalk und Talkerde 0,75. *Liquor amnii* gab Schwefelsäure 0,34, Phosphorsäure 1,70, Chlor 0,68, Kali und Natron 2,40, Kalk und Talkerde 1,10.

Am Ende der dritten Woche ist die Brütung beendigt, das Ey hat 16 Procent an Gewicht verloren, der Rückstand von Eyweiſs, Häuten u. dgl. beträgt 29,5, der Embryo 555,1, das Gelbe 167,7, die Schaale (und Verlust) 247,7. Das Eyweiſs ist nun fast ganz verschwunden und bis auf wenige, trockene Häutchen und einen erdigen Rückstand reducirt, das Gelbe ist bedeutend vermindert und ist im Abdomen des Hühnchens enthalten, die salzsauren Salze und das Alkali haben während der ganzen Brütezeit beständig an Menge abgenommen, während die erdigen Salze bis zu einem ganz erstaunenden Grad zunehmen. Folgendes ist das Resultat der Verwandlung zweyer vollkommen ausgebrüteter Eyer in Asche; das Gewicht ist 1000 Theile.

	I.					II.				
	Schwefel-Säure.	Phosphor-Säure.	Chlor.	Kali und Natron zum Thl. kohlensauer.	Kalk u. Talkerde zum Thl. kohlensauer.	Schwefel-Säure.	Phosphor-Säure.	Chlor.	Kali und Natron etc.	Kalk und Talkerde etc.
Rückstand von Eyweifs u. Häuten . . .	0,04	0,12	0,09	0,23	0,12	0,03	0,13	0,09	0,25	0,12
Das Thier . . .	0,44	3,02	0,55	2,26	2,58	0,21	2,71	0,68	2,12	2,60
Das Gelbe . . .	0,04	1,06	0,03	0,06	1,26	0,02	1,23	0,06	0,03	1,10
Summe von diesen	0,52	4,20	0,6-	2,55	3,96	0,26	4,07	0,83	2,40	3,82
Summe von diesen in zwey frischen Eyern	0,50	4,01	1,33	3,42	0,98	0,37	4,48	1,31	3,23	0,99

Prout hat aus seinen Versuchen folgendes allgemeines Resultat gezogen: 1) Dafs das relative Gewicht der constituirenden Bestandtheile des Eyes bedeutend veränderlich seyn kann. 2) Dafs das Ey während der Bebrütung $\frac{1}{6}$ von seinem Gewicht verliert, oder 8mal so viel, als es unter gewöhnlichen Umständen verliert. 3) Dafs im Anfange des Brütens das Gelbe dem Eyweifse Oel mittheilt, wodurch das Eyweifs eigene Veränderungen erleidet, und in diesem Zustande dem geronnenen Theile der Milch gleicht; dagegen nimmt das Gelbe Wasser und Salze auf. 4) Dafs diese letzteren bey fortgesetzter Incubation das Gelbe wieder verlassen, was wieder sein voriges Volum annimmt, und was in der letzten Woche an Umfang verliert und den gröfsten Theil seines Phosphors abgiebt, der zur Bildung der Knochen bey der Ossification verwendet wird, wobey er sich, als Phosphorsäure, mit einer Portion Kalkerde verbindet, die im Anfange der Bebrütung im frischen Eye nicht vorhanden war, und die aus irgend einer unbekannten Quelle während des Brütungs-Aktes herrührt. Ich glaube versichern zu können, sagt Prout, dafs, nach der sorgfältigsten und aufmerksamsten Untersuchung, die Erdarten, die sich im Skelett des Hühnchens befinden, nicht im frischen Eye vorhanden waren, wenigstens in keinem bekannten Zustande. Es bleibt dann übrig, ihren Ursprung aus der Eyschaale abzuleiten; aber die Haut, welche zunächst unter der Schaale liegt, ist, wie die Epidermis, *extravascularis*, und es ist defshalb schwer einzusehen, wie die Erde von der Schaale in das Hühnchen sollte gebracht werden, besonders in der letzten Woche, da der gröfste Theil der Haut sich durch die Austrocknung der Schaale davon abgelöst hat. Dagegen wird die Schaale gegen das Ende der Brü-

tung wirklich spröde, und scheint irgend eine nicht untersuchte Veränderung zu untergehen, die aber sehr wohl durch die Ablösung der *membrana putaminis* und durch die Austrocknung der Schaale erklärt werden kann. Kommt dagegen die Erde nicht von der Schaale, so mufs sie aus andern Bestandtheilen durch den Lebensprozefs zusammengesetzt werden. Diefs darf man jedoch auch nicht beym gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft behaupten, und es ist also gegenwärtig unmöglich mit Sicherheit zu entscheiden, woher die Erde im Skelette des Hühnchens kommt.

Eyeröl. Planche hat das fette Oel im Hühner-Ey untersucht *), und hat gefunden, dafs jedes Ey gegen 3 Gramme, ungefähr ¼ Loth, davon enthält, und dafs 10 Procent davon aus einem soliden, in Alkohol schwerlöslichen Fett, Stearin, bestehen, welches dem Fette aus andern Theilen des Körpers vom Huhne gleicht.

Farbstoff. Auf den Füfsen der Vögel. Göbel hat das rothe Pigment auf den Füfsen der Tauben, so wie auf den Füfsen und den Schnäbeln der Gänse untersucht **), und hat gefunden, dafs es, gleich dem rothen Farbstoffe der gekochten Krebse, ein eigenes Fett ist, das in Wasser unlöslich, aber in Alkohol und Aether löslich ist. Bey einer Analyse zur Bestimmung der Quantität von elementaren Bestandtheilen fand er diesen Farbestoff zusammengesetzt aus:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff
Farbstoff von Taubenfüfsen	69,02	8,74	22,24
— — Krebsen	68,18	9,24	21,56
— — Gänsefüfsen	65,65	9,22	25,25

*) Journal de Pharmacie. T. 9. p. 444.

**) N. Journal für Ch. u. Ph. N. R. B. 9. p. 426.

Die Farbe des Kammes vom Hahne und des fleischigen Auswuchses der Truthähne rührt von der Farbe des Blutes her.

Morin hat den Rogen von *Cyprinus carpio* und von *Salmo fario* untersucht *). Er fand darin eine fette Materie, die Phosphor enthält, Eyweiſs, sowohl in auflöslichem als schon in geronnenem Zustande, und Fleischextract mit den darin gewöhnlichen Salzen. Fischrogen.

Odier hat die hornartige oder harte Bekleidung der Insekten untersucht **), und darin eine eigenthümliche Materie gefunden, die er *Chitin* nennt (von χιτων, Bedeckung). Man erhält sie am reinsten aus den Hornflügeln der Käfer, indem man sie mit kaustischem Kali kocht, welches die übrigen Bestandtheile auflöst. Es ist mit Hülfe der Wärme in Schwefelsäure und Salpetersäure auflöslich, und wird von letzterer nicht gelb. Wird durch Hitze verkohlt, ohne zu schmelzen, und enthält keinen Stickstoff. Ausser dieser Materie enthält die harte Bedeckung der Insekten Eyweiſs, eine in Wasser lösliche Substanz, ähnlich dem Fleischextracte, eine gefärbte, fette, in Alkohol lösliche Materie (vermuthlich dieselbe wie in den Krebsschaalen) und eine braune, in kaustischem Kali auflösliche, aber in Wasser und Alkohol unlösliche Materie. Chitin.

Göbel hat die Krebsscheeren zusammengesetzt gefunden aus kohlensaurem Kalk 68,36, phosphorsaurem Kalk 14,06, thierischen Häuten 17,88 ***). In den Krebszähnen und den braunen, glänzenden Spitzen der Scheeren fand er kohlensauren Kalk 68,25, phosphorsauren Kalk 18,75 und Häute 12,75. Krebsscheeren.

*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 203.

**) A. a. O. p. 560.

***) N. Journal für Ch. u. Ph. B. 9. p. 440.

Schlangensteine. Man schreibt abergläubischer Weise die Kraft, Gifte zu entdecken, einer Art harter Körper zu, die unter dem Namen Schlangensteine von Ostindien zu uns kommen. Die Indianer schätzen sie sehr hoch, besonders gegen den Schlangenbifs. John Davy hat sie in Ostindien selbst näher untersucht, und hat gefunden, dafs sie von dreyerley Art sind *). Die erste klebt an der Zunge, absorbirt stark Feuchtigkeit, und ist nichts anders als abgebrannte Knochen. Die andere saugt keine Feuchtigkeit ein, ist dunkel von Farbe, fast schwarz, und besteht aus kohlensaurem Kalk, durch eine vegetabilische Substanz gefärbt, und die dritte Art ist grünlich, hat die Gestalt eines krummen Cylinders, besteht aus concentrischen Lagen, und decrepitirt vorm Löthrohre, hinterläfst viel Kohle, und, zu Asche verbrannt, kohlensauren und phosphorsauren Kalk. Sie scheint eine Art Bezoar zu seyn.

Mumie. Connybear hat in der resinösen Materie, die man in dem Schädel von Mumien findet, einen in Wasser löslichen Extractivstoff, kohlensaures Natron, eine gummiresinöse Materie von starkem Geruch, auflöslich in Alkohol, und eine Portion in Aether löslichen Asphalt gefunden; der Rückstand bestand aus einer geringen Quantität einer pulverigen, unlöslichen, vegetabilischen Substanz **).

*) Journal de Pharmacie. T. IX. p. 162.
**) Annals of Philosophy N. S. Febr. 1823. p. 124.

Geologie.

Bildung der Urgebirge auf trockenem Wege.

Ich habe in dem Artikel Mineralogie Mitscherlichs Untersuchungen über die auf trockenem Wege gebildeten chemischen Verbindungen, welche Mineralien gleichen, angeführt. Mitscherlich hat daraus Schlüsse, hinsichtlich der Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit der Bildung der Urgebirge auf trockenem Wege, d. h. durch Gestehen einer durch Feuer geschmolzenen Masse, abzuleiten gesucht. Obgleich unsere Vermuthungen in dieser Materie wahrscheinlich nie bewiesen werden können, und also nie aufhören blofse Vermuthungen zu seyn, so haben sie doch immer einen hohen Grad von Interesse, wenn sie, wie es hier geschehen ist, mit beständiger Berücksichtigung dessen aufgestellt werden, was nach bekannten physischen Gesetzen möglich oder unmöglich ist, und mit dessen Berücksichtigung sich unsere geologischen Hypothesen-Macher bisweilen nicht besonders viel Mühe machen. Folgen wir einen Augenblick Mitscherlich: „Die Urgebirge der Erde hatten einmal eine sehr hohe Temperatur; dieselbe Temperatur hatte dann auch das Meer. Der Kochpunkt des Wassers richtet sich nach dem Drucke der Atmosphäre, und wird die Temperatur der Erde bis auf +100° erhöht, so vermindert sich die Tiefe des Meeres nun 32 Fufs, und der Druck der Atmosphäre wird verdoppelt. De Laplace berechnet aus der Erscheinung der Ebbe und Fluth und aus den Gesetzen, worauf sie beruhen, dafs die mittlere Tiefe des Meeres ungefähr 4 geogr. Meilen beträgt. Nehmen wir an, ¼ davon seyen in Wassergas verwandelt, so würde die Oberfläche der Erde einen Druck von 2250 Atmosphären tragen, und bey demselben könnte

die Masse der Grundgebirge sehr wohl geschmolzen seyn, ohne daſs das Wasser, von welchem sie bedeckt sind, zu kochen brauchte. Es ist also sehr möglich, daſs diese Masse unter einer Bedeckung glühenden Wassers fest werden konnte. Diese hohe Pression kann das Spiel der Affinitäten verändern. In Urgebirgen findet sich z. B. oft kohlensaurer Kalk und kohlensaure Bittererde; sie fehlen aber in vulkanischen Produkten, wo diese Erdarten mit Kieselerde verbunden sind. Bey dieser hohen Pression vermochte die Kieselerde nicht die Kohlensäure auszutreiben, dieſs geschah aber bey den Produkten der Vulkane, wo die Pression fehlte." Mitscherlich erklärt hierdurch, wie in Urgebirgen z. B. wasserhaltige Mineralien und Bergcrystalle mit eingeschlossenem Wasser vorkommen können. Es ist indeſs glaublich, daſs diese in den Urgebirgen vielmehr erst nachher entstanden sind, auf dieselbe Art, wie wir sie, fast noch heute, in den vulkanischen Produkten gebildet werden sehen. Auch der höhere Stand, den die Meeresoberfläche vormals gehabt zu haben scheint, könnte aus dieser höheren Temperatur erklärt werden. Das Volum des Wassers nimmt durch die Wärme zu, und bey einer Temperatur von nicht einmal völlig +250°, würde das Wasser 2000 Fuſs höher als jetzt stehen, unter Voraussetzung, daſs dasjenige, was nicht Gas wurde, die jetzige mittlere Tiefe des Meeres habe. Die groſse Verschiedenheit in der crystallinischen Textur der Urformationen und der vulkanischen Produkte ist eine deutliche Folge der langsameren Consolidirung der ersteren und der schnelleren der letzteren.

Geologische Beschreibung einzelner Gegenden.

Keine Art von Beschreibung ist so schwer, als die der geologischen Bildung einzelner Gegenden, wenn sie auf eine solche Art gemacht werden soll, daſs der

Leser dadurch ein klares Bild von dem bekommt, was die Natur zeigt. Gewöhnlich hat doch der Geologe, der auf seiner Reise nicht den ganzen Zusammenhang einzeln dastehender Gebirgsarten sehen kann, sondern nur von wenigen entblöfsten Stellen auf denselben schliefst, ein Ganzes von dem Bilde vor Augen, was er gesehen hat, und worauf die Erdbedeckung die Ergänzungen ausmacht. Für den, welcher die Beschreibung liest, fehlt diese Ausfüllung, und ist er nicht selbst am Orte gewesen, so strengt er seine Einbildungskraft vergeblich an, sich das Beschriebene deutlich vorzustellen. Dabey hilft wohl öfters eine Karte, die dann sowohl Plan- als Profilkarte seyn mufs, und man gewinnt oft durch die Anschauung derselben in einigen Minuten mehr, als durch ein paar Stunden Studium der Beschreibung. Wenn es aber auf der einen Seite schwer ist, aus geologischen Abhandlungen eine deutliche Vorstellung von der geologischen Constitution einer gewissen Gegend zu bekommen, so ist es, von der andern Seite, durchaus unmöglich, nach einer solchen Beschreibung Andern einen klaren Bericht davon zu geben. Man darf daher auch hier nicht von mir Rechenschaft von all dem verlangen, was in diesem Punkte geleistet worden ist.

Tyroler Alpen.

Je klarer und vollständiger der Geologe die Gegend kennen gelernt hat, welche er beschreibt, um so besser glückt es ihm, die Frucht seiner Untersuchung Andern anschaulich zu machen. Ohne Zweifel ist es aus einem solchen Grunde, dafs L. v. Buch's Beschreibungen, vor den gleichzeitigen Geologen, so leicht fafslich sind, dafs man durch ihr Studium eine klare Idee des Beschriebenen erlangt zu haben glaubt. — V. Buch hat die Tyröler Ge-

birge untersucht *), und aus dieser Untersuchung einige Schlüsse gezogen, die Aufmerksamkeit verdienen. Nach v. Buch's Ansicht ruhen die Tyroler Alpen im Allgemeinen auf einer, der Farbe nach, dunkeln Gebirgsart, die viel *Pyroxen* enthält, dem sie ihre Farbe verdankt, und weſshalb er sie *Pyroxen-Porphyr* nennt. Ueber dieser liegt ein rother Porphyr, dann kommt ein rother Sandstein (Rothes Todtliegendes), dann ein an Muscheln reicher Kalkstein, und endlich ein körniger Bitterspath (Dolomit), der keine sichtbare organische Ueberreste enthält. Diese Gebirgsarten liegen indessen nicht in regelmäſsigen Lagen übereinander, sondern alle sind gebrochen und umgewandt, bisweilen auf die aller bizarrste Art, so daſs eine Lage, die an einer Stelle oben liegt, an einer andern mehr oder weniger zu unterst zu liegen kommen kann. Die Ursache dieser Brechungen findet sich im Pyroxen-Porphyr. Er gehört zu den Gebirgsarten, die unverkennbare Spuren vulkanischen Ursprunges an sich tragen, und in dem Tuff, in den er an vielen Stellen übergeht, findet man die vielen Tyroler Zeolitharten Analcim, Apophyllit, rothen Stilbit, die so allgemein bekannt sind. Durch die Untersuchung der Lage dieses Porphyrs an vielen Stellen, hat v. Buch darzuthun gesucht, daſs er, durch eine unterirdische Kraft emporgehoben, die darüber liegenden Lager gehoben und auf mannigfaltige Weise zerbrochen und sogar an manchen Stellen den Dolomit durchbrochen hat. Wo diese Durchdrängung nicht statt fand, findet man inwendig überall einen Kern von dem Pyroxen-Porphyr, der die Alpen emporgehoben hat. Der rothe Porphyr, durch diese Gewalt groſsen Theils zerfallen und zerrieben, bil-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIII. p. 261. u. 396.

dete hierauf den rothen Sandstein, das Kalklager wurde gebrochen, auf die Seite geschoben, und der Dolomit schofs in die Höhe, der nun die Gipfel der Berge bildet. V. Buch dehnt diese Formation auch auf die Schweizer Alpen aus. Was den Dolomit betrifft, so glaubt v. Buch, dafs er ursprünglich Muschelkalkstein gewesen sey, der in allen Richtungen zersprungen gewesen und hierauf mit Magnesia durchdrungen worden wäre, wodurch er seinen körnigen, crystallinischen Bruch erhalten habe. Von der Magnesia vermuthet v. Buch, dafs sie aus dem Pyroxen herrühre, von dem sie ein Bestandtheil ist. Ueber diese Vermuthung läfst sich kein Urtheil fällen, und sie gehört zu den Auswegen, die man bisweilen einzuschlagen verleitet wird, wenn man den Wegweiser der Erfahrung auf dem Felde der Speculation verliert, oder er zu weit abgeschieden steht.

Hausmann hat das geognostische Verhältnifs der Apenninischen Bergkette untersucht *). Diese interessante Arbeit ist jedoch, wie viele andere von derselben Art, von zu geringer Wichtigkeit für weit davon entfernte Leser, als dafs sie hier im Auszug aufgenommen werden könnte. Ich werde mich daher damit begnügen hier anzuführen, dafs diese Bergkette sehr wenig Granit beherbergt und vorzüglich aus einem dichten, weifsen Kalkstein besteht, in welchem Lager von Grauwacke, Thonschiefer, Serpentin, Marmor und andere Gebirgsarten vorkommen. Apenninen.

Die Gegend vom Flusse Connecticut in Nordamerika ist mit ausgezeichneter Sorgfalt von Hitchcock geologisch untersucht und beschrieben worden **). Nordamerika zeichnet sich durch eine eben Connecticut.

*) Gilbert's Annalen B. 14. p. 307. Gött. gelehr. Anz. 21. Dec. 1822.

**) American Journal of Science etc. Vol. VI. p. 1.

hier gesammelten, geologischen Thatsachen geben könnte, halte ich für nicht möglich.

Steinkohlenformation in Schonen.

Die Steinkohlenformation in Schonen mit ihren Ueberresten einer untergegangenen Organisation ist von den Hrn. Nilson und Agardh einer näheren Untersuchung unterworfen worden. Der letztere hat gezeigt, dafs die daselbst vorkommenden Pflanzen-Abdrücke von Seepflanzen sind, und Nilson hat auf den Unterschied aufmerksam gemacht, zwischen der Schönischen Kohlenformation, die in Salzwasser gebildet zu seyn scheint, und den meisten andern europäischen Steinkohlenlagern, die Bassins von süfsem Wasser zu gehören scheinen *). Auch in einigen der nordamerikanischen Steinkohlenlager scheinen, mit diesen ähnliche Pflanzenabdrücke vorzukommen **).

Hr. Nilson hat aufserdem eine allgemeine Uebersicht der geologischen Beschaffenheit Schonen's in dem Jahresbericht der physiographischen Gesellschaft zu Lund, 1823. p. 1. gegeben.

Goldsand in Sibirien.

Eine geologische Merkwürdigkeit ist die in Sibirien gemachte Entdeckung einer Gold führenden Erdschichte, ähnlich der in Minas Geraes in Brasilien, und welche, neben dem Golde, dieselben Mineralien wie diese enthält. Dieser District liegt auf beyden Seiten der Uralischen Gebirgskette, ist jedoch auf der östlichen Seite weit goldreicher als auf der westlichen. Er erstreckt sich von Werchoturie bis zum Ursprunge des Uralflusses, eine Strecke von beynahe 43 geogr. Meilen. Das Gold findet sich im Sande, gleich unter der Dammerde, in einem mehrere Klafter mächtigen Lager, das auf 100 Pud bis

---

*) K. V. Acad. Handl. 1823. 1. Hälft. p. 96. u. 107.

**) American Journ. of Science. etc. Vol. VI. p. 80.

5 Solotnick (4000 Pfund) Gold gegeben haben soll. Das Gold kommt in Körnern vor, die öfters crystallinisch sind, und bisweilen bis zu 6 Mark schwer gefunden worden sind. Die gewöhnlichsten Crystallformen sind Octaëder, Cuben und Dodecaëder. Das spec. Gew. zwischen 15 u. 17; die Ursache dieses geringeren spec. Gewichtes ist ein Gehalt von Silber und Kupfer. Ein einziger Gutsbesitzer, Jakowleff, sammelte auf diese Art im verflossenen Jahre 40 Pud (3200 Mark) Gold. Auch Platinsand ist hier gefunden worden. Eine Probe davon, die ich von Hrn. Nordenskjöld erhielt, war feinblätteriger als das brasilianische.

Geologische Karte von Europa.

Connybear *) hat eine geologische Karte von den vorzüglichsten Bergstrecken in Europa und ihren hauptsächlichsten Gebirgsarten herausgegeben. Scandinavien, der gröfsere Theil von England und Spanien sind nicht darauf. Sie giebt einen summarischen und ganz interessanten Ueberblick von der geologischen Constitution Europas.

Fofsile Knochen.

Es ist lange bald behauptet, bald bestritten worden, ob der Mensch Zeuge von einer der gröfseren Revolutionen gewesen sey, welche die äufsere Gestalt der Erde verändert haben, und man ist im Allgemeinen bey der Vermuthung, als der wahrscheinlichsten, stehen geblieben, dafs der Mensch erst nach der letzten Revolution Bewohner der Erde geworden sey; denn man hat als Beweifs noch keine Menschenknochen unter der Menge fofsiler Ueberreste von theils untergegangenen, theils noch lebenden Thiergeschlechtern gefunden. V. Schlottheim **)

*) Annals of Philosophy 1823. Jan. I.

**) Einleitung zur Petrefactenkunde. Gotha. Annals of philosophy Jan. 1823. p. 24.

hat jedoch diesen letzteren Schluſs zu bestreiten gesucht, und hat gezeigt, daſs foſsile Menschenknochen in den Grotten im unteren Flötzgypse, in der Gegend von Köstritz, gefunden worden seyen, wo sie mit einer Menge Knochen von andern, theils ausgestorbenen, theils noch lebenden Thiergeschlechtern, z. B. Rhinoceros, *Alces gigantea*, Wolf, Fuchs u. s. w. vorkommen. Da diese Knochen, nach v. Schlottheim's Angabe, von Rudolphi und Oken für wirkliche Menschenknochen erkannt wurden, so kann kein Zweifel mehr über die Richtigkeit der Angabe obwalten, und es bliebe weiter nichts übrig als mehr davon aufzusuchen und ihre zu der der übrigen Thiere relative Lage mit mehr Bestimmtheit auszumitteln. Ich habe im vorigen Jahresberichte, (p. 219.) der in England bey Kirkdale aufgefundenen Grotte und Buckland's Beschreibung davon erwähnt. Diese Grotten im Gypse sind von ganz gleicher Natur, auf dem Boden tief mit Schlamm und Erde bedeckt, von derselben Art, welche die Alluvial-Bedeckung rund herum bildet, mit Stalactiten an der Decke, u. s. w. In dieser Erde liegen die Knochen, aber in ungleicher Tiefe; bisweilen findet man sie mehrere Fuſs tief darunter. Nicht weit von Köstritz, in der Gegend von Politz, sind Grotten im Kalke, auf gleiche Weise unten mit Schlamm bedeckt, und Knochen von Rhinoceros, Pferden, Elenthieren, Hirschen u. a. enthaltend, aber unter diesen hat man keine Knochen von Menschen gefunden.

Vulkanische Phänomene. Gay-Lussac hat die Unzuverläſsigkeit unserer Vermuthungen über die Ursache der vulkanischen Phänomene zu zeigen gesucht *). Dieses Feuer kann nicht von der Luft unterhalten werden, denn

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXII. p. 415.

es kann keine Luft aus der Atmosphäre da hinein dringen, wo elastische Körper mit so vieler Heftigkeit herausströmen. Dagegen beweisen alle Umstände bey einer vulkanischen Eruption, daſs Wasser mitwirkend sey, und die Quelle der gasförmigen Körper abgebe, deren Bildung und Ausdehnung den Auswurf der geschmolzenen Massen bewirke. Aber wie wirkt dabey das Wasser? Rinnt es durch die Spalten der Berge hinunter zu den Stellen der Erdkugel, welche durch die noch beybehaltene höhere Temperatur sich in flüssiger Form befinden? Gay-Lussac hält diese höhere Temperatur im Inneren der Erde für noch unbewiesen und äuſsert Zweifel darüber; aber wäre sie auch wirklich, so nimmt sie so langsam zu, daſs das Wasser schon lange vorher, selbst bey der Pression des darüber stehenden, in Dampf verwandelt werden würde. Es bleibt daher nur übrig, daſs das Wasser durch eine groſse chemische Verwandtschaft zu den Materien, welchen es zufällig begegnet, wirke, und daſs daraus dann die hohe Temperatur folge, welche die nächste Ursache dieser Erscheinungen ist. Davy vermuthete, das Innere der Erde bestehe aus den metallischen Radicalen der Oxyde, welche die äuſsere Rinde der Erde ausmachen. Mehrere von diesen entzünden sich durch die Berührung mit Wasser, oxydiren sich, und dabey würde eine geschmolzene Masse von Oxyden entstehen, welche die Laven bildet. Aber in diesem Falle müſste ein groſser Theil der sich entwickelnden, gasförmigen Materien Wasserstoffgas seyn, welcher wiederum an der Oeffnung des Kraters verbrennen sollte. Als Beweiſs, daſs dem so nicht sey, bezieht sich Gay-Lussac auf den Ausbruch des Vesuv's von 1805, den er in Gesellschaft mit v. Humboldt und v. Buch beobachtete, und wo der Krater

einen schwarzen, dicken Rauch, aber keine Flammen von brennendem Wasserstoffgase ausstiefs, wodurch diese Auswürfe würden geglüht worden seyn. — Da in jedem Falle die chemische Affinität, welche durchs Wasser erregt wird, sicher dazu beyträgt einen Theil davon zu zersetzen, so mufs der Wasserstoff andere Verbindungen eingehen, z. B. mit Chlor, und salzsaures Gas bilden. — Dafs salzsaures Gas aus Vulcanen entwickelt werde, sucht Gay-Lussac aus den Beobachtungen Mehrerer zu beweisen, und fügt hinzu, dafs man wohl bisweilen salzsaures Gas für schwefligsaures Gas, oder ein Gemenge von beyden blofs für letzteres, gehalten habe. — Die Laven enthalten oft grofse Quantitäten von Eisenoxyd in metallglänzenden Crystallschuppen. Dieses Oxyd ist für sich nicht flüchtig, und hat also als solches nicht sublimirt werden können; aber Chloreisen (salzsaures Eisen) ist flüchtig, und wird in der Glühhitze von Kieselerde und von Wasser zersetzt, und auf diesem Wege kann das Eisenoxyd aus der verflüchtigten Verbindung sich abgesetzt haben. Nur wo die Luft das Eisen berührt hat, findet es sich als Oxyd, überall, wo es in der Lava eingeschlossen ist, wirkt es auf den Magnet. Nach all diesem würde *Silicium*, *Aluminium*, *Calcium* und Eisen in dem Heerde der Vulkane mit Chlor können verbunden gewesen seyn (d. h. als wasserfreye, salzsaure Salze, wie wir sie vorher nannten), und zur Erklärung des vulkanischen Feuers würde dann nöthig seyn anzunehmen, dafs diese salzartigen Körper sehr stark durchs Wasser erhitzt wurden. „Eine solche Voraussetzung, sagt Gay-Lussac, ist durchaus nicht unwahrscheinlich, aber es fehlen sehr viele Data, um davon eine befriedigende Anwendung auf die Erklärung der vulcanischen Phänomene machen zu können." — Für denjenigen,

welcher nicht einen oder mehrere vulcanische Ausbrüche gesehen hat, ist es gewifs schwer über diese Materie eine Vermuthung zu haben; man kann aber immer fragen: Diese Feuersäulen, welche bisweilen in mehreren auf einander folgenden Wochen aus der Oeffnung des Kraters gegen die Wolken aufsteigen, während Schauer von Regen und Asche rund herum niederfallen, enthalten sie Nichts, was brennt? Und wenn sie etwas enthalten, wie kann man beweisen, dafs Wasserstoff nicht dabey, dafs es nicht das hauptsächlich Brennende ist? Wenn die Entwicklung von salzsaurem Gas anders, als durch Zersetzung eines Theiles des, im eingedrungenen Seewasser enthaltenen, Kochsalzes, eine wesentliche Erscheinung ausmachte, so würde dieses, nach Wasser so begierige, Gas mit dem Regen condensirt werden, der dann nicht allein sauer werden, sondern auch auf alle Vegetation in der Umgegend zerstörend wirken würde. Man erinnere sich der zerstörenden Wirkung der Soda-Fabriken in Frankreich, wo das Kochsalz durch Schwefelsäure zersetzt und das Gas in die freye Luft gelassen wurde, was für die Gegend einen solchen Nachtheil hatte, dafs es die Regierung verbot. Uebrigens wird keine Theorie über die Vulcane befriedigend, so lange sie nicht erklärt, woher die grofse Menge von Schwefel kommt, der in allen Vulcanen sich theils sublimirt befindet, theils als schwefligsaures Gas weggeht, so lange sie nicht zeigt, woher das kohlensaure Gas kommt, welches die Mofetten bildet und im Uebermaafse im Wasser der vulcanischen Quellen vorhanden ist, und endlich, so lange sie nicht die Bildung des salzsauren Ammoniaks, was von vielen Vulcanen in grofser Menge hervorgebracht wird, mit in die Erklärung aufnimmt.

v. Humboldt über Vulcane und ihre Ursache.

Derselbe Gegenstand ist, aus einem noch allgemeineren Gesichtspunkte, von v. Humboldt bearbeitet worden, auf Veranlassung eines Besuches des Vesuv's während seines letzten starken Ausbruches zu Ende von 1822 *). Bey dieser Gelegenheit untersuchte er die Höhe vom Krater dieses Vulcans, der nach einem Einsturze durch De Saussure im Jahre 1773 gemessen wurde, und er fand sie unverändert so, wie er sie schon im Jahre 1794 gefunden hatte. Er zeigt dabey den Unterschied zwischen dem eigentlichen Krater des Vulcans und dem Kegel von Asche, welcher während des Ausbruches sich bildet und seine Höhe oft verändert. Da diese Ausbrüche, fügt er hinzu, mit einem häufigen Gewitterregen, von dem aus dem Vulcan in Dampfgestalt hervorstürzenden Wasser, endigen, so spült dieses die grofse Menge von Staub nieder, welcher, seit den trockenen Ausbrüchen der ersten Tage, die Luft erfüllt, und dadurch stürzt ein trübes Wasser von den Seiten des Berges herunter, was zu der Meinung Veranlassung gab, dafs der Vulcan schlammiges Wasser auswerfe (*eruptions boueuses*). Die Ursache des vulcanischen Feuers beruht, nach v. Humboldt auf dem Grunde, den Davy vermuthete, dafs nämlich unter einer Rinde von, aus Oxyden zusammengesetzten, Urgebirgsarten, eine geschmolzene oder wenigstens heifse Masse von Radicalen dieser Oxyde liege, die vor weiterer Oxydation durch das schon Oxydirte geschüzt sind. Wenn diese Rinde hier und da berstet und dadurch Wasser zu diesen Metallen gelangt, so oxydiren

*) Ueber den Bau und die Wirkungsart der Vulcane in verschiedenen Erdstrichen, von Alex. v. Humboldt. Gelesen in der öffentl. Vers. der K. Akad. der Wissenschaften zu Berlin den 24. Jan. 1823. Berlin 1823. Bey L. Krause.

sich diese, und alle die Phänomene, welche einen vulcanischen Ausbruch charakterisiren, müssen dann eine Folge davon seyn. Diese Hypothese hat etwas sehr Verleitendes. Man glaubt so leicht zu begreifen, wie die Erscheinung auf diese Art entstehen könne. Einen Umstand indessen kann man dabey nicht so leicht einsehen, nämlich die Beschränktheit des Locales und die Wiederholung der Erscheinung in Jahrtausenden auf demselben Flecke, so wie es der Fall mit dem Aetna und Vesuv gewesen ist. Es scheint daraus hervorzugehen, daſs diese Ursache nicht so allgemein verbreitet sey, wie aus dieser Hypothese folgen würde.

Vulcan-Ausbrüche.

Auf Java geschahen den 8. und 12. Nov. 1822 auf dem Vulcan Galong Goening zwey ungewöhnlich starke Eruptionen, auf die gleich darauf ein gewaltiger Orcan folgte, welcher Häuser und Bäume niederriſs. Mehrere Stunden lang regnete es Asche, und die Ebene Tingapama wurde mit Schlamm und brennendem Schwefel bedeckt. Mehr als 3000 Menschen sollen dabey das Leben verloren haben.

Auf Island hatte der Wester-Jokkul im Januar 1823 einen Ausbruch, und den 26. Juni der Kötlugian, auch Myrdals Jokkul genannt, ebenfalls einen, der zweymal wiederholte, begleitet von Erdbeben, von Wolken von Asche, die mehrere Meilen weit ins Meer geschleudert wurde, und von Ueberschwemmungen, die von geschmolzenem Eise herrührten. Drey Bauernhöfe wurden von der Wasserfluth zerstört, aber es kam kein Mensch um. Dieser Vulcan, der seit 1755 ruhig war, liegt auf der südlichen Küste von Island, 8 Meilen süd-östlich vom Hekla, und 5 Meilen östlich vom Eyafjelle Jokkul, der im vergangenen Jahre tobte.

Im März 1823 beobachtete Capitain Webster den Ausbruch eines Vulcans auf Baren Island. Er lag so nahe am Strande, daſs das Wasser durch die Hitze des Bodens kochte.

Man hat in unsern Zeitungen die Untersuchungen der Asche vom Ausbruche des Vesuvs im Oct. 1822 angeführt gesehen, nach welchen 6000 Gran Asche $13\frac{1}{3}$ Gr. Gold, $6\frac{3}{4}$ Gr. Silber, und 360 Gran Antimon enthalten sollen. Diese Untersuchungen stammen von einem italienischen Chemiker, Namens Pepe, her. Sie sind nachher von Heinrich Rose und von Vauquelin wiederholt worden, von denen keiner eine Spur von diesen Metallen fand.

Vauquelin glaubt dagegen diese Asche kohlenhaltig gefunden zu haben.

Erdbeben. Die Erdstöſse, welche seit dem letzten Jahres-Berichte bemerkt wurden, sind folgende:

Den 19. Nov. 1822 in Valparaiso in Chili. Die Stadt wurde fast gänzlich zerstört, und es kamen über 200 Menschen um. D. 1. Dec. auf der Insel Granada, ein heftiger Erdstoſs, der den Häusern bedeutend schadete. D. 20. Dec. ein neuer Erdstoſs auf derselben Stelle, es rollten groſse Felsen hinunter in die Thäler. D. 27. Dec. auf Java 18 Stöſse, worauf eine heftige Eruption des Berges Merapie erfolgte.

Den 30. Jan. 1823 wurden in Norrtelje, längs der Seeküste nach Norden zu, und auf Åland zwey gelinde Erdstöſse gespürt. Auf Åland waren sie am stärksten und waren von Getöse begleitet. D. 9. Febr. in Bucharest und d. 10. Febr. in Jassy heftige Erschütterungen. D. 27. Febr. in Foggia und San Severino deſsgleichen. D. 2. März ein zugleicher Zeit auf Madras und Ceylon verspürter

Erdstofs. D. 5. März in **Palermo** heftige Stöfse, die Häuser einiger Strafsen wurden zerstört. D. 27. März ein heftiges Erdbeben auf der Insel **Favignano** unweit **Trapani** auf **Sicilien**. Ein Theil der alten Festung stürzte ein, und 22 Menschen verloren das Leben. D. 31. März in **Messina** ein Erdstofs, der keinen Schaden anrichtete. D. 28. April auf **Martinique** ein einziger Stofs. D. 12. Sept. gegen Mitternacht auf dem **St. Bernhardsberge**. Im Kloster hörte man ein starkes Getöse, der Stofs war ziemlich stark. D. 21. Nov. wurden in **Freiburg** im Breisgau, **Kentzingen**, **Strasburg**, **Schletstadt**, starke Stöfse von Osten nach Westen gefühlt, die von einem, heftigem Sturm ähnlichen, dumpfen Getöse begleitet waren. D. 24. Nov., um 6 Uhr Abends, wurde in mehreren Theilen Schwedens ein Erdstofs bemerkt, wovon ich ausführlicher reden will, weil er uns näher berührt, und weil er, obgleich seiner Erschütterungs-Quantität nach sehr gering, doch durch seine Ausdehnung eine besondere Aufmerksamkeit erregte. Hier in **Stockholm** wurde er nur von sehr wenigen gespührt, im Verhältnifs zu denen, welche gar nichts davon erfuhren. Weiter nach Osten ist er immer merklicher geworden, obgleich nirgends so bedeutend, dafs Schaden dadurch entstand. Auf Veranlassung der Nachrichten, die ich, hinsichtlich der Erstreckung dieses Erdstofses, durch die Zeitungen begehrte, sind verschiedene Berichte eingekommen. Der nördlichste ist von **Fahlun**, der südlichste von **Högby** in **Ostgothland** und von **Slättängs** Poststation in **Westgothland**, so wie der östlichste von **Uddeholm** in **Wermeland**. Ich weifs nicht, ob dieser Erdstofs auf der Ostküste der Ostsee bemerkt worden ist; es ist dagegen allen Umständen zu Folge glaublich, dafs man ihn in **Nor-**

wegen gespürt haben muſs, vielleicht an irgend einem Orte stärker als in Schweden, da er am stärksten in Wermeland und auf der westlichen Grenze davon gewesen zu seyn scheint; die Nachrichten aber, die ich darüber von einem der norwegischen Mitglieder der Akademie verlangte, sind ausgeblieben. In dem nördlichen Theile von Schonen wurde der Stoſs nicht bemerkt. Die Berichte stimmen darin überein, daſs er in Wermeland stärker als in andern Provinzen gefühlt wurde, daſs er nur wenige Secunden gedauert habe *), und daſs er auf zwey Mal, wie von zwey aufeinander folgenden Stöſsen, erfolgt sey. Einige beschreiben die Erschütterung als gerade auf und hinunter gegangen, andere als wogenförmig, was auf dem Verhältniſs des Locales beruhen muſs. Es gieng ihr ein zunehmendes Getöse vorher, ähnlich dem eines heftig fortrollenden Wagens, und dieses endigte sich mit dem ersten Stoſse. Dieses Gepolter wurde in Wermeland so stark gehört, daſs es Aufmerksamkeit erregte, es nahm mit dem Stoſse ab, wurde aber auch hier in Stockholm von Personen gehört, deren Aufmerksamkeit nicht nach andern Richtungen geleitet war. Einige sagen, daſs ein Lichtschein gesehen worden sey, dieſs hat jedoch Niemand positiv behauptet, und es kann dieſs entweder die Folge einer lebhaften Vorstellung gewesen seyn, oder nicht mit der Erderschütterung zusammengehangen haben, denn ein Schein, der an weit von einander gelegenen Stellen sichtbar ist, müſste auf den dazwischen liegenden Stellen sichtbar und stark genug gewesen seyn, während der

---

*) Einige sagen ½ oder eine ganze Minute; dieſs rührt von der Ungewohnheit her, so kurze Zeiträume zu messen.

dunkeln Jahreszeit die Aufmerksamkeit Aller auf sich zu ziehen. Der Barometer stand im Allgemeinen niedrig, der Thermometer über dem Gefrierpunkte, und den ganzen vorhergehenden Tag war ein starker, südwestlicher Wind, der kurz nach dem Erdstofs an allen Orten in einen sehr heftigen Sturm ausbrach. Man glaubte auch zu finden, dafs das Getöse und die Erschütterung dieselbe Richtung zwischen *S W.* und *NO.* hatten. Einigen schien es auch in *S O.* und *N W.* zu gehen; aber Alle geben ihm eine Richtung von Norden nach Süden, da jedoch, aus der Zunahme des Phänomens von Westen nach Osten zu schliefsen, dasselbe von Osten gekommen und nach Westen gegangen zu seyn scheint. — Da ich selbst von diesem Phänomene nichts bemerkte, und folglich dasselbe nicht aus eigener Erfahrung beschreiben kann, so will ich einen der aus Wermeland eingekommenen Berichte darüber anführen *). Ein starkes Gepolter, ähnlich dem, was entsteht, wenn ein stark belasteter, grofser und starker Wagen sehr stark auf einem unebenen Steinpflaster gefahren wird, erregte auf einmal unsere Aufmerksamkeit und Schrecken; es dauerte 6 oder 7 Secunden, und das Haus wurde so stark erschüttert, dafs Mobilien und offene Thüren bewegt wurden und lose aufgehängte Sachen herunter fielen; als das Gepolter über das Gebäude kam, lautete es gerade so, als wäre die Mauer darauf umgefallen und als wären mehrere Steine über uns gerollt; hier schien jedoch kein Schaden angerichtet, wiewohl an andern Orten Mauern geborsten sind. Ich eilte hinaus, um zu sehen, ob nicht ein Schein zu sehen sey, bemerkte aber nichts Aehnliches, obgleich berichtet wird, dafs ein solcher in *NO.* sichtbar gewesen sey,

*) Vom Assessor F. W. Geyer zu Persberg.

woher auch das Getöse zu kommen schien. Der Thermometer zeigte + 8°. Den Barometer vergaſs ich zu beobachten. Nach dem Gepolter und der Erschütterung folgte ein starkes Sausen, wonach ein starker, südwestlicher Sturm entstand. Leute, die aussen giengen, hörten das Getöse stark, aber, sonderbar genug, fühlten nicht die Erde beben; diejenigen, welche sich auf dem Boden der Gruben befanden, hörten und spürten nichts, aber diejenigen, welche gerade auf den Stiegen waren, um herauf oder hinunter zu gehen, empfanden eine so starke Erschütterung, daſs sie nicht anders glaubten, als die Stiegen würden mit ihnen einstürzen. Diejenigen, welche sich auf der See befanden, fühlten ein sehr heftiges Zittern des Wassers, ganz verschieden von dem, was Wind verursacht. Personen, welche sich in der oberen Wohnung eines Hauses aufhielten, fühlten das Beben viel stärker als diejenigen in der unteren. Das Vieh fing an mehreren Stellen an zu brüllen.

Die Ursache eines solchen Phänomens kann natürlicher Weise nicht ausgemittelt werden, da es nicht vulcanisch ist. Indessen scheint das Getöse, was über eine so groſse Strecke Landes gehört wurde, ohne dennoch so stark zu seyn, daſs es überall die Aufmerksamkeit auf sich zog, den Schlüssel zu einer Erklärung zu geben. Dieses Getöse hat sich nämlich nicht durch die Luft, sondern durch die Masse der Erde mitgetheilt, und entsprang wahrscheinlich aus einem oder mehreren, von der stärksten Erschütterungs-Stelle auslaufenden Sprüngen, von wo aus der Schall, wie von den Sprüngen im Eise im Winter, etwas weniges stärker lief, als der Sprung, bey welchem die Häuser erschüttert wurden. Indeſs scheint es, als hätte man in diesem Falle das Getöse deut-

licher in den Gruben als über der Erde hören müssen, was doch nach übereinstimmenden Zeugnissen von den Gruben von Persberg, Bispberg und Fahlun nicht der Fall war.

Den 13. Dec. um 3 Uhr Morgens zu Belley, Dep. de l'Ain, starke Stöfse, die einige Secunden dauerten und von Westen nach Osten zu gehen schienen. Es ging ihnen ein Getöse vorher, ähnlich dem Abschiefsen mehrerer Kanonen von grobem Caliber. Ein Einwohner, der sich früh Morgens auf dem Gipfel eines Berges befand, berichtet, dafs einige Augenblicke vor dem Donner der Himmel ganz in Feuer zu seyn schien, ungeachtet kein besonderes, leuchtendes Meteor bemerklich war.

Zu geologischen Phänomenen kann das Ereignifs gerechnet werden, was d. 8. Sept. 1823 in Stordalen, im Stifte Trondhjem in Norwegen, statt fand. Ein hoch liegender Morast löste sich ab, setzte sich in Bewegung und bedeckte das unten liegende Thal eine lange Strecke weit mit Schutt, wobey 56 Bauernhöfe mehr oder weniger beschädigt wurden.

Herausgekommene geologische Schriften.

Von herausgekommenen geologischen Arbeiten, welche für das Studium der Geologie von allgemeinerem Interesse seyn möchten, mufs ich hier v. Humboldt's *Essai sur le gissement des roches dans les deux hemisphéres* anzeigen, eine Arbeit von grofsem Verdienst, welches das neueste und vielleicht das am leichtesten zu studirende Handbuch in der Geognosie ist, was wir haben. Das Vermögen des Verfassers, im Grofsen zu sehen, und die Gelegenheit, welche er hatte, die Gebirgsformationen von einander entfernter Länder zu vergleichen, haben ihn, vor allen andern Zeitgenossen, in den Stand gesetzt, in dieser Materie eine wichtige, auf eigene Erfahrung gegründete, Arbeit zu liefern.

C. C. v. Leonhard's Charakteristik der Felsarten, ein Handbuch in demselben Fache, und das durch geologische Erudition und Vollständigkeit eine ganz ausgezeichnete Stelle einzunehmen scheint.

W. Buckland's *Reliquia diluviana, or observations on the organic remains contained in caves, fissrues and dilurial gravel, and on other geological phenomena, attesting the action of an universal deluge.* Die Veranlassung zu dieser Arbeit war die Grotte bey Kirkdale (voriger Jahresbericht p. 219.) und die daselbst gefundenen Ueberreste; Buckland hat seitdem diese Untersuchung auf eine Menge ähnlicher auch auf den Continent erstreckt. Seine Arbeit hierüber macht ein sehr classisches Buch aus, das in der Bibliothek keines Geologen fehlen darf.

Für scandinavische Leser sind von mehr speciellem Interesse:

C. F. Naumann's Beyträge zur Kenntniſs Norwegens, gesammelt auf Wanderungen, während der Sommermonate der Jahre 1821 und 1822. 2 Th. mit Profilen und Charten, Leipzig 1824, und **Georg Wahlenberg's**: *Geologisk afhandling om Svenska jordens bildning.* (Geologische Abhandlung über die Bildung des schwedischen Erdreichs.)

Umgearbeitete Auflage, aus der Zeitschrift *Svea.*



